QK97
.P4
1903
v. 18

18. Heft. (IV. 5.) Preis Mk. 6.2

Das

Pflanzenreich.

Regni vegetabilis conspectus.

Im Auftrage der Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften

herausgegeben von

A. Engler.

IV. 5. Taxaceae

mit 210 Einzelbildern in 24 Figuren

von

R. Pilger.

Ausgegeben am 8. Dezember 1903.

Inc. Bot. Card.
Herb.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1903.

Heft 18 (IV 5)

Taxaceae

von

R. Pilger.

(Gedruckt im Oktober 1903.)

(*Taxaceae* Lindl. Nat. Syst. ed. 2. (1836) 316; Loudon, Arbor. britann. (1842) 938. — *Taxineae* L. C. et A. Rich. Comment. de Conif. (1826) 124 [excl. *Ginkgo* et *Ephedra*]).

Wichtigste Litteratur. Allgemeine Werke: L. C. et A. Richard, Comment. bot. *Conif.* (1826). — St. Endlicher, Synopsis *Coniferarum* (1847). — P. De Boer, Specim. bot. de *Coniferis* Archip. Ind. (1866). — Carrière, Traité général des Conifères, ed. 2. (1867). — Parlatore in DC. Prodr. XVI. 2. (1868). — E. Strasburger, Die Coniferen und die Gnetaceen (1872). — Derselbe, Die Angiospermen und die Gymnospermen (1879). — Bentham et Hooker f. Gen. III. (1880) 431—435 excl. *Ginkgo*, incl. *Cephalotaxus* (sub *Taxodieis*). — A. W. Eichler in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889). — L. Čelakovský, Die Gymnospermen (1890). — L. Beissner, Handbuch der Nadelholzkunde (1891). — Veitch, Manual of the Coniferae. New Ed. by H. Kent (1900). — M. Coulter and J. Chamberlain, Morphology of Spermatophytes (1901).

Morphologie der Blüten, Befruchtung, Embryologie: E. Favre, Recherches sur la fleur femelle du *Podocarpus sinensis*, in Ann. sc. nat. 5. sér. III. (1865) 379—382. — Ph. van Tieghem, Anatomie comparée de la fleur femelle et du fruit des Cycadées, des Conifères et des Gnétacées, in Ann. sc. nat. 5. sér. X. (1869) 269—304 t. 13—16. — C. E. Bertrand, Téguments séminaux des Gymnospermes, in Ann. sc. nat. 6. sér. VII. (1878) 59—92 t. 9—14. — Eichler, Über die weiblichen Blüten der Coniferen, in Monatsber. Akad. Wissensch. Berlin (1881) 1020—1049. — W. C. Belajeff, Zur Lehre von dem Pollenschlauche der Gymnospermen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. IX. (1891) 280—286, t. 18. — L. Jäger, Beiträge zur Kenntnis der Endospermbildung und zur Embryologie von *Taxus baccata* L., in Flora LXXXVI. (1899) 241—288. — W. Arnoldi, Embryogenie von *Cephalotaxus Fortunei*, in Flora LXXXVII. (1900) 46—63. — W. C. Worsdell, The structure of the female »flower« in Coniferae, in Ann. of Bot. XIV. (1900) 39—82. — Derselbe, The vascular structure of the ovule of *Cephalotaxus*, l. c. p. 317—318. — Derselbe, The morphology of the »Flowers« of *Cephalotaxus*, in Ann. Bot. XV. (1901) 637—652 t. 35. — K. Schumann, Über die weiblichen Blüten der Coniferen, in Abh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XLIV. (1902). — W. C. Coker, Notes on the gametophytes and embryo of *Podocarpus*, in Bot. Gaz. XXXIII. (1902) 89—107, t. 10—12. — K. Göbel, Über die Pollenentleerung bei einigen Gymnospermen, in Flora XCI. (1902) p. 237—252.

Anatomie: F. Thomas, Zur vergleichenden Anatomie der Coniferen-Laubblätter, in Pringsh. Bot. Jahrb. IV. (1865—66) 23—63. — E. Bertrand, Anatomie comparée des tiges et des feuilles chez les Gnétacées et les Conifères, in Ann. sc. nat. 5. sér. XX. (1874) 5—153. — A. Mahlert, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie des Laubblattes der Coniferen mit besonderer Berücksichtigung des Spaltöffnungs-Apparates, in Bot. Centralbl. XXIV. (1885). — A. Kleeberg, Die Markstrahlen der Coniferen, in Bot.

Zeitg. (1885) 673 ff. t. 7. — A. Nobre, Recherches histologiques sur le *Podocarpus Mannii*, in Bol. Soc. Broteroana VII. (1889) 115—126. — E. Strasburger, Über den Bau und die Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen (1891). — Ph. van Tieghem, Structure et affinités des *Stachycarpus*, genre nouveau de la famille des Conifères, in Bull. Soc. bot. France XXXVIII. (1891) 162—176. — Derselbe, Structure et affinités des *Cephalotaxus*, ibid. 184—190. — W. Rothert, Über parenchymatische Tracheiden und Harzgänge im Mark von *Cephalotaxus*-Arten, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII. (1899) 275. — C. Worsdell, Observations on the Vascular System of the Femal »Flowers« of Coniferae, in Ann. of Bot. XIII. (1899) 527—548, t. 27.

Character. Flores diclini, rarissime monoici, plerumque dioici. Flores masculi staminibus (sporophyllis) tantum compositi vel basi squamis rigidis alabastra omnino involucrantibus circumdati, terminales aut singuli axillares aut in inflorescentias raro terminales plerumque axillares paucifloras digesti, saepius amentiformes, staminibus numerosis spiraliter imbricatis compositi; antherae rarius formam foliorum squamiformium sterilium simulantes, apiculo i. e. parte sterili bene evoluto, vel apiculo valde redacto vel nullo nonnisi filamento et loculis compositae; loculi saepius 2, rarius 3—8, plerumque ovoidei et rima dehiscentes. Flores feminei rarius ad ramulos terminales, saepius singuli axillares, raro ovulo unico ad axin brevem terminali formati; flores nudi, carpidiis tantum compositi, additis saepe squamis sterilibus forma similibus; carpidia 1-∞, saepissime, excepto genere *Cephalotaxus*, 1—ovulata; ovula plerumque libera, protensa, raro in flore carpidiis multis composito, strobilum efformante abscondita, saepe carpidia longe superantia, erecta vel ± inversa micropyle basin carpidii spectantia, saepius (in generibus omnibus *Podocarpoidearum* excepto genere *Pherosphaera*) cum epimatio i. e. excrescentia carpidii vario modo connata. Fructus e flore forma plerumque parum mutatus; semina testa ex integumento indurato formata instructa vel testa duplici ex integumento et epimatio formata vel praeter testam (in omnibus generibus *Taxoidearum* excepto genere *Cephalotaxus*) cupula a testa libera vel cum illa ± connata, carnosa circumdata.

Frutices vel arbores saepe elatae; folia squamiformia vel linearia vel lanceolata, raro ovata, raro decussata, saepius spiraliter inserta undique versa vel biseriatim in una planitie expansa.

Vegetationsorgane. Die *Taxaceen* sind selten niedrige, ausgebreitete oder höhere Sträucher, meist Bäume, die sich oft zu gewaltiger Höhe erheben. Mit Ausnahme der Gattung *Phyllocladus* werden nur Langtriebe entwickelt. Die niedrigsten Gestalten begegnen uns in der Gattung *Dacrydium*. So ist *D. laxifolium* ein niedriges, kaum einen Fuß hohes, außerordentlich stark verzweigtes Sträuchlein, mit dünnen, dem Boden anliegenden Zweigen. Verwandte Formen, die in der Art ihrer Verzweigung Ähnlichkeit zeigen, sind von höherem strauchigen Wuchs oder baumartig, wie *D. Bidwillii* und andere. Der Stamm ist bei den baumartigen wenig entwickelt, mit einzelnen, starken, abstehenden Ästen versehen; in ungünstigeren Lagen werden die Arten, wie z. B. *D. biforme* buschig. Charakteristisch ist für diese Arten die außerordentlich starke Verzweigung der jüngeren Äste, namentlich in der Blütenregion; die Zweiglein sind sehr kurz, aufrecht, unregelmäßig entspringend, so dass der kurze Ast ein dichtbuschiges, starres Ansehen gewinnt (Fig. 4 *A*).

In der Gattung *Podocarpus* sind niedrige, strauchige Formen selten; eine solche ist *P. nivalis*, der sich an günstigen Standorten bis zu 2 m Höhe erhebt, an exponierten Plätzen aber niedrige Büsche mit niederliegenden Ästen bildet, die sich oft an der Unterseite bewurzeln und sich so weit ausbreiten.

Die baumartigen Formen der *Taxaceen*, welche bei weiten am häufigsten sind, bilden, mit geradem Stamm und wirtelig gestellten Ästen versehen, meist eine schöne geschlossene Krone. Für die größten Arten werden ganz gewaltige Höhendimensionen angegeben, so für *P. amarus* eine Höhe bis 60 m. Ein mächtiger säulenartiger Stamm trägt eine weitausladende Krone mit wirtelartig gestellten Ästen. Eine gleiche Höhe

erreicht nach Angabe von Sammlern *P. usambarensis*. Von diesen Riesen der tropischen Regenwälder abgesehen sind die meisten Arten von *Podocarpus*, *Cephalotaxus*, *Torreya* Bäume von mittlerer Größe.

Diejenigen Arten, deren Blätter an den Zweigen allseitswendig stehen (so zahlreiche *Podocarpus*), setzen die wirtelartige Stellung auch an den kleineren Verästelungen fort, indem die Seitensprosse meist nahe aneinander fast wirtelig gedrängt in den Achseln nahe beieinander stehender Blätter gewöhnlich dicht unterhalb der Spitze des Triebes entstehen. Zahlreiche Arten aber zeigen das Bestreben die Seitenzweige dorsiventral auszubilden (*Torreya*, *Cephalotaxus*, Arten von *Podocarpus*, *Taxus*), indem die Blätter an ihnen in zwei Reihen ausgebreitet werden; die Seitenzweige werden dann meist in der Ebene, in der die Blätter ausgebreitet sind, angelegt. Bei *Torreya* sind sie fast gegenständig, in dem immer 2 Zweige dicht unterhalb der Endknospe des Triebes angelegt werden, bei *Taxus* stehen sie einzeln an der Achse des Triebes zerstreut.

In allen Gattungen wechseln die Arten in Höhe und Habitus ziemlich stark. In der Gattung *Dacrydium* existieren neben den strauchigen Formen, die wir oben kennen lernten, baumförmige Arten von beträchtlicher Höhe, so *D. cupressinum*, dessen dicker aufrechter Stamm circa 15 m hoch wird und wirtelartig gestellte, lang niederhängende Äste trägt. In der Gattung *Podocarpus* finden sich Arten von jeder Höhe von niedrigen Sträuchern, wie *P. alpinus* und *P. nivalis* bis zu den mächtigsten Baumriesen. Für *Taxus* braucht nur auf die außerordentlich mannigfache Gestaltung des Habitus bei den Gartenformen von *T. baccata* hingewiesen zu werden; auch die geographisch lokalisierten Unterarten zeigen große Unterschiede, so ist die subsp. *brevifolia* baumartig entwickelt, die subsp. *canadensis* dagegen bildet buschiges Unterholz. Die gleichen Unterschiede finden sich bei *Phyllocladus*. Auch bei *Torreya* und *Cephalotaxus* wechselt die Höhe der meist baumartig entwickelten Formen bedeutend.

Bei aller Verschiedenheit des Habitus ist in den Gattungen eine gewisse Gleichmäßigkeit in der Art der Verzweigung nicht zu verkennen. Auch die baumartigen *Dacrydien* entwickeln die kurzen Zweiglein an den jüngeren Zweigen einzeln, allseitswendig, wenn auch die Verzweigung im ganzen lockerer als bei den strauchigen ist. *Torreya* und *Cephalotaxus* sind in ihren Verzweigungsverhältnissen sehr gleichförmig, dasselbe gilt von großen Gruppen von *Podocarpus*.

Die eigentümliche Ausbildung der Kurztriebe von *Phyllocladus* wird im Zusammenhang mit der Beschreibung der Blätter berührt werden.

Blätter. Bei einer größeren Anzahl von *Taxaceen* sind an der erwachsenen Pflanze nur schuppenförmige Blätter ausgebildet, die meist spiralig gestellt, übereinandergreifend dicht den Zweig umgeben.

In einem einzigen Falle (bei *Microcachrys*) sind die Schuppenblätter dekussiert gestellt. Die Zweiglein sind hier deutlich vierkantig, die dicht angepressten, derben Schuppenblättchen stehen in 4 Längsreihen; bei den übrigen sind die Schuppenblätter spiralig inseriert. In jüngeren Wachstumsstadien der Pflanzen sind die Blätter lockerer gestellt und mehr verlängert, nadelig-pfriemlich. Am heranwachsenden Stamm sind alle Übergänge zu verfolgen, bis das Endstadium der Schuppenblätter erreicht ist. So sind z. B. bei *Dacrydium cupressinum* die Blätter bei der Sämlingspflanze pfriemlich, allseitswendig, mit breiter Basis aufsitzend, abstehend, über 1 cm lang; dann bei weiterem Wachstum werden die Blätter allmählich kürzer und dreiseitig, dichterstehend und schließlich übereinandergreifend; sie sind dann nur 2—3 mm lang. Ein gleiches gilt für andere Arten von *Dacrydium*. Im Endstadium sind die Schuppenblätter nur ein bis wenige Millimeter lang, mit verbreiterter rhombischer Basis aufsitzend, dick und starr, meist anliegend, im Durchschnitt dreieckig mit der breiteren Seite dem Zweig zugekehrt, oder am Rücken abgerundet, bei mehreren Arten auch an der Innenseite (Oberseite) mit einem dicken Nerven versehen, so dass der Querschnitt viereckig wird; gewöhnlich sind sie dicht imbricat und mit der Spitze eingebogen; die Spaltöffnungen sind als weißliche Punkte auf der breiten Außenseite verstreut. Die Reihen der

Schuppenblätter sind bei der engen Stellung sehr deutlich; am zahlreichsten sind sie bei den kurzen, dicken, cylindrischen Zweigen von *Dacrydium araucarioides* (Fig. 5 *F. a.*) wo 13 Längsreihen zu konstatieren sind.

Ein eigentümlicher Gegensatz von linealischen Blättern und Schuppenblättern findet sich bei einigen Arten von *Dacrydium*, *D. Kirkii* und Verwandten, am ausgeprägtesten bei der genannten Art. Die verschiedenen Formen sind nicht durch allmähliche Übergänge von der jungen Pflanze bis zum Endstadium verbunden, sondern der scharfe Gegensatz ist auch am ausgewachsenen Baume noch vorhanden. *D. Kirkii* hat an den unteren Zweigen des erwachsenen Baumes linealische Blätter, die circa 3 cm lang sind; die oberen Zweige des Baumes dagegen, deren letzte Auszweigungen dichte Büschel bilden, sind mit kleinen, eng angepressten, 2 mm langen Schuppenblättern bedeckt. Die Blattformen sind scharf abgesetzt, am selben Zweig und sogar am selben Zweiglein stehen beiderlei Blätter nebeneinander. Minder ausgeprägt ist der Gegensatz bei *D. Bidwillii*; junge Pflanzen oder die unteren Zweige älterer Pflanzen haben abstehende, linealische, 5—9 mm lange Blätter, erwachsene Pflanzen im oberen Teil kleine Schuppenblätter; doch kann man an einzelnen Zweigen der erwachsenen Pflanze den Übergang zwischen beiden Formen durch zahlreiche Zwischenstufen vermittelt sehen.

Der größere Teil der Arten der *Taxaceen* (*Podocarpus* in den meisten Arten, *Saxegothaea*, *Cephalotaxus*, *Torreya*, *Taxus*) ist mit linealen, nadelähnlichen oder breiteren, bis ovalen Blättern bekleidet. Bei allen diesen Arten ist die junge Laubknospe von Knospenschuppen eingehüllt, die bei den Arten mit Schuppenblättern fehlen. Die Knospenschuppen persistieren meistens an der Basis der austreibenden Zweige. Die in den Achseln von Laubblättern stehenden Zweigknospen sind von sehr verschiedener Größe und Gestalt, schmal ellipsoidisch bis kugelig. Die Knospenschuppen sind meist hart lederig und dick, mit breitem Grunde aufsitzend, stumpflich oder zugespitzt; sie greifen übereinander und umhüllen die Knospe dicht angepresst; seltener sind die äußeren Knospenschuppen lang pfriemlich zugespitzt und sparrig abstehend oder an der Spitze zurückgekrümmt (z. B. *Podocarpus coriaceus*, *P. neriifolius*). Die letztere Art zeigt zugleich, dass die Knospenschuppen an Länge bedeutend variieren können; sie sind hier kurz oder länger zugespitzt bis lang pfriemlich verschmälert. Doch ergiebt im allgemeinen die Form der Knospe sowie die Gestalt und Konsistenz der Schuppen beachtungswerte Charactere zur Erkennung der Arten.

Der Übergang von den Knospenschuppen zu den voll erwachsenen Blättern am austreibenden Zweig wird häufig durch Niederblätter vermittelt, die in Form und Konsistenz zwischen beiden stehen.

Die Blätter werden an den Zweigen selten dekussiert, meist in spiraliger Folge angelegt. Das erstere ist der Fall in der Sektion *Nageia* von *Podocarpus*. Auch bei abstehenden Seitenzweigen von *P. nagi* z. B. sind die Blätter ziemlich genau dekussiert angelegt, doch ist schon der herunterlaufende Blattfuß und dann der kurze Stiel so gedreht, dass die Blätter in einer Ebene ausgebreitet sind; bei aufrechten Zweigen sind die Blätter dekussiert und in 4 Reihen abstehend, häufig stehen allerdings die entsprechenden Blattpaare nicht genau übereinander, sondern etwas schräg zueinander, in anderen Fällen stehen die Blätter fast zweireihig. Die Stellung der Blätter und besonders ihre Drehung in eine Ebene ist bei getrockneten Exemplaren nicht genau zu beurteilen. Bei *P. minor* geht die dekussierte Blattstellung in eine spiralige über.

In der *Nageia*-Gruppe wird zugleich die größte Breitendimension der Blätter erreicht; die Blätter sind von eiförmiger oder schmal eiförmiger Gestalt, häufig lang geschwänzt-zugespitzt, an der Basis abgerundet und kurz gestielt; der Blattgrund läuft schmal am Zweig herunter. Bei *P. Wallichianus* sind die Blätter bis 13—15 cm lang bei einer Breite von 3—5 cm.

Mit Ausnahme der erwähnten Gruppe sind die Blätter spiralig inseriert, gewöhnlich dicht beieinander; die am Zweig herablaufenden Blattfüße bedecken den Zweig völlig und bilden eine geschlossene Rindenschicht. Entweder stehen die Blätter, wie bei den meisten Arten von *Podocarpus*, allseitswendig von den Zweigen und Zweiglein

ab. Oder aber durch Drehung des kurzen Blattstieles wird erreicht, dass die Blätter an den horizontal ausgebreiteten Zweigen in zwei Längsreihen gescheitelt in einer Ebene ausgebreitet sind; häufig stehen auch die beiden Reihen unter einem stumpfen Winkel vom Zweige ab. Am ausgeprägtesten ist dieses Verhalten bei *Torreya*, ist aber auch für andere Gruppen mehr oder weniger charakteristisch und fällt gewöhnlich mit einer linealen Gestalt der Blätter zusammen. Übergänge zu einer allseitswendigen Stellung der Blätter kommen in fast allen Gruppen vor, bekannt sind besonders die »fastigiaten« Gartenformen von *Taxus* und *Cephalotaxus*.

Die Form und Größe der Blätter schwankt, auch von der Sektion *Nageia* von *Podocarpus* abgesehen, in ziemlich weiten Grenzen, von schmal linealer bis zu lanzettlicher und breitlanzettlicher Gestalt. Seltener sind die Blätter an der Basis gleichmäßig in den am Zweig herunterlaufenden Blattfuß verschmälert, meist ist ein deutlich abgesetzter sehr kurzer, dicker und schmaler Blattstiel eingeschoben, der sich wieder in den Blattfuß verbreitert.

Die kleinsten Blätter linealer Form finden sich bei *Podocarpus nivalis* und *alpinus*; hier sind sie nur bis 12 mm lang bei einer Breite von 2—2,5 mm. Die linealen Blätter von *Taxus*-Form, die besonders häufig zweireihig gescheitelt sind, erreichen manchmal eine ziemlich beträchtliche Größe, so bei *Cephalotaxus Fortunei* bis 8 cm.

Die breiteren Blätter, die besonders bei *Podocarpus* § *Eupodocarpus* vorherrschen, sind entweder gleichmäßig lanzettlich (z. B. *P. oleifolius*) oder ihre größere Breite liegt nach der Spitze zu (z. B. *P. Purdieanus*) oder sie sind lang nach der Spitze zu verschmälert mit der größeren Breite nach der Basis zu (z. B. *P. neriifolius*). Eigentümlich ist bei einigen Arten die plötzliche Verschmälerung des Blattes nahe der Spitze, die dann fast geschwänzt ausläuft (z. B. *P. amarus*).

Bei einer größeren Anzahl von Arten, namentlich mit schmäleren linealen Blättern, sind die Blätter mit mehr oder weniger deutlich abgesetzter, scharfer Stachelspitze versehen (z. B. *P. nubigenus*).

Die lanzettlichen oder breit linealen Blätter erreichen bei einigen Arten eine beträchtliche Größe, bei *P. Rumphii* und *P. neriifolius* bis 25 cm bei einer Breite bis zu 2—3 cm. Eine durchschnittliche Länge von 10 cm und darüber gilt für viele Arten.

Oft sind die Blätter ausgeprägt ungleichseitig, entweder in ihrer ganzen Länge mehr oder weniger sichelförmig gekrümmt (*P. neriifolius* und viele andere), oder besonders an der Basis ungleichseitig ausgebildet. So ist z. B. bei *Cephalotaxus Griffithii* die gestutzte oder etwas herzförmig eingeschnittene Blattbasis aus zwei ungleichbreiten Hälften neben dem Nerv zusammengesetzt. Häufig werden besonders bei den in einer Ebene ausgebreiteten Blättern die Blattbasen ungleichmäßig durch scharfe sichelförmige Krümmung der Blattbasis (besonders z. B. *Taxus baccata* subsp. *Wallichiana*, *Dacrydium falciforme*).

Ihrer Konsistenz nach sind die Blätter der *Taxaceen* meist ziemlich dünn, lederig und biegsam, seltener außerordentlich starr und steif, wie bei den *Torreya*-Arten; die Dicke wechselt bei den Arten beträchtlich; so hat z. B. *Taxus* eine schmal lineale Form des Blattquerschnittes, *Cephalotaxus* dagegen eine mehr oder weniger elliptische.

Die Blätter sind entweder flach ausgebreitet oder mit den Rändern etwas nach unten zu eingekrümmt, seltener (so bei *Torreya*) sind sie in ihrer ganzen Oberfläche etwas convex gekrümmt.

Die Blätter der *Taxaceen* sind ausgezeichnet durch einen mehr oder weniger vortretenden Mittelnerven, den einzigen, der das Blatt durchzieht. Eine Ausnahme davon macht nur die *Nageia*-Gruppe von *Podocarpus*, deren breitere Blätter durch zahlreiche Nerven gestützt werden, die wenig verzweigt, fast parallel nebeneinander verlaufen und an der Blattoberfläche nicht hervortreten. Meistens tritt der Mittelnerv auf der Blattoberseite schmal und scharf hervor; bei einer Anzahl von *Podocarpus* ist an Stelle des Nerven auf der Blattoberseite eine schmal eingeschnittene scharfe Furche (z. B. *P. macrostachyus*); bei anderen wiederum ist der Nerv auf der Blattoberseite kaum abgesetzt

(Arten von *Podocarpus*, *Torreya*). Auf der Blattunterseite verläuft entsprechend der Mittelnerv, gewöhnlich breiter und weniger hervortretend als auf der Oberseite.

Die Art der Nervatur, die Schärfe des Hervortretens des Mittelnerven ist für die Arten oder größere Gruppen konstant.

Bei der Besprechung der Schuppenblätter wurde oben schon die Verschiedenheit der Blattlänge im jugendlichen und erwachsenen Stadium der Pflanzen erwähnt. Dies gilt auch teilweise für die Arten mit linealen und lanzettlichen Blättern; z. B. sind die Blätter an jüngeren Pflanzen von *Podocarpus falcatus* entfernt stehend, 5—10 cm lang, an älteren Bäumen, besonders in der Blütenregion 2—4 cm lang, bedeutend starrer, an den kurzen Zweiglein dicht gedrängt. Der Unterschied hat zur fälschlichen Abtrennung einer besonderen Art, *P. Meyerianus*, geführt. Bei *P. amarus* sind die Blätter an jungen Exemplaren nach der Spitze zu kurz abgerundet verschmälert und lang geschwänzt; an älteren Bäumen sind sie mehr gleichmäßig verschmälert, auch vertrocknet die Spitze leicht und ist abfällig; auch hier ist auf jüngere Exemplare eine besondere Art, *P. eurhynchus* gegründet worden.

Die Spaltöffnungen stehen meist nur an der Blattunterseite. Bei vielen Arten (z. B. zahlreichen Arten von *Podocarpus*) sind sie über die ganze Blattunterseite zu beiden Seiten des Nerven verteilt und als feine weiße Punkte sichtbar, die in zahlreichen Längsreihen angeordnet sind. Bei anderen Arten dagegen sind sie auf 2 schmalere oder breitere Streifen parallel zum Mittelnerven beschränkt; die Streifen heben sich dann durch ihre weißliche Farbe gewöhnlich ziemlich scharf ab, besonders deutlich z. B. bei *Podocarpus nubigenus*, *Cephalotaxus argotaenia*. Bei *Torreya* stehen die Spaltöffnungen an zwei scharf abgesetzten schmalen Furchen längs des Mittelnerven, die bei getrocknetem Material von rötlich-brauner Farbe sind. Die Blattunterseite erhält schon durch die Spaltöffnungen eine blassere und mattere Farbe als die Oberseite, auch die von Spaltöffnungen freie Zone ist matter gefärbt als die Oberseite, die meist dunkelgrün und glänzend ist. Besonders dunkel (blau- oder schwarzgrün) sind einzelne Formen von *Taxus baccata*, sowie die *Torreya*-Arten gefärbt.

Bei *Phyllocladus* sind die Spaltöffnungen entweder nur auf der Unterseite oder beiderseits am blattartig ausgebildeten Cladodium in Reihen angeordnet. Die merkwürdige Ausbildung der Kurztriebe als blattähnliche Flächen im Zusammenhang mit der Reduktion der Blätter verdient eine besondere kurze Besprechung. *Phyllocladus**) ist die einzige Gattung der *Taxaceen*, bei der Kurztriebe ausgebildet werden. An den Langtrieben, die mit Zweigknospen abschließen, sind die Blätter auf kleine zahnartige Schuppen reduziert, die spiralig angeordnet sind und deren Spreite häufig bald abfällig ist. Diese Schuppenblätter tragen in den Achseln blattförmig ausgebildete Kurztriebe von verlängert viereckiger Gestalt, die bei allen Arten derb lederig sind; die Phyllocladien werden bei *Ph. hypophyllus* z. B. bis über 6 cm lang, bei einzelnen Arten variieren sie in Form und Länge beträchtlich. Im unteren Teile sind sie keilförmig verschmälert und sitzen dem Zweige schmal auf, häufig fast gestielt erscheinend; in diesem Teile, der einen Hälfte des Vierecks, sind sie ganzrandig, nur wächst häufig das Schuppenblatt, in dessen Achsel der Kurztrieb steht, beträchtlich am Kurztrieb herauf und bildet mit seiner Spreite einen zahnartigen Vorsprung. Der obere Teil des Phyllocladiums dagegen ist mehr oder weniger tief grob zahnförmig oder buchtig eingeschnitten und an den Einschnitten stehen die rudimentären Blätter als zahnartige Schüppchen. Die Blätter sind also an den Kurztrieben infolge der blattartigen Ausbreitung derselben distich und nicht spiralig gestellt.

Bei *Ph. trichomanoides* und *Ph. glaucus* sind Kurztriebe von zweierlei Form vorhanden, einmal annähernd wirtelig gestellte Zweiglein mit schmaler Achse, die den Langtrieben ähnlich sind und seitlich eine Anzahl von Phyllocladien tragen, aber mit einem Phyllocladium und nicht mit einer Knospe abschließen, dann die blattartigen

---

*) Vergl. auch Th. Geyler, Einige Bemerkungen über *Phyllocladus*, in Abh. Senkenb. Naturf. Gesellsch. XII. (1880) 209—214.

Phyllocladien selbst, die an den Langtrieben oder den eben erwähnten Kurztrieben in den Achseln von Schuppenblättern stehen. Zwischen beiden Formen existieren aber Übergänge, indem an den Kurztrieben der ersten Form die Achse breiter wird und so die Form des Kurztriebes sich der Form eines tief eingeschnittenen Phyllocladiums nähert, da die einzelnen seitlichen Phyllocladien nicht mehr völlig getrennt sind, sondern sich wie Abschnitte eines Phyllocladiums verhalten.

Durch solche Übergänge zeigt sich auch, dass das wenig eingeschnittene Cladodium von *Ph. asplenii folius* einem ganzen Kurztrieb von *Ph. trichomanoides* mit seitlichen Cladodien entspricht, also ein ganzes Zweigsystem darstellt, was auch aus der Nervatur hervorgeht. Bei *Ph. trichomanoides* sind die einzelnen Abschnitte, die bei *Ph. asplenii-folius* zu einer Fläche verbunden bleiben, durch Dehnung der Achse auseinander gerückt.

Die blattartige Funktion und Ausbildung der Kurztriebe bei *Phyllocladus* wird nicht nur durch die Spaltöffnungen, sondern auch durch die blattartige Nervatur angedeutet. Die Nervatur der Phyllocladien ist fast fächerförmig, indem vom Mittelnerv besonders nach der Basis zu Seitennerven unter sehr spitzem Winkel nach den Abschnitten des Phyllocladiums abgehen.

Anatomische Verhältnisse. Blätter. Die Epidermis ist einreihig, aus regelmäßigen Zellen gebildet, mit meist starker Außenwand; die Epidermiszellen sind meist verholzt, selten bleiben sie wie bei *Taxus* unverholzt. Bei *Torreya* sind die verholzten Wände der Epidermiszellen allseitig bis zum Verschwinden des Lumens verdickt; die weißliche Verdickungsschicht sieht man sich deutlich von der ursprünglichen dünnen Zellwand abheben; das Lumen ist punktförmig oder strichförmig. Eigentümlich sind die Harzabsonderungen auf der Oberfläche der Blätter, die das weiße Aussehen der Blattgegend hervorbringen, in der die Spaltöffnungen stehen; diese Harzabsonderungen fehlen bei *Taxus* und *Torreya* und sind vielfach bei *Podocarpus* äußerst schwach. Bei den meisten Taxaceen sind die Spaltöffnungen auf die Blattunterseite beschränkt und hier auch vielfach auf bestimmte Streifen, die durch ihre Färbung auffallen, besonders deutlich bei *Torreya, Cephalotaxus* und Arten von *Podocarpus.* In der Verteilung der Spaltöffnungen herrscht in der Gattung *Podocarpus* keine große Regelmäßigkeit, sowohl in der Sektion *Nageia* wie auch *Eupodocarpus* finden sich Arten, die die Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite tragen, oder aber auf beiden Blattseiten. Bei *Taxus, Torreya, Cephalotaxus* stehen die Spaltöffnungen nur auf der Unterseite. Auch die Cladodien von *Phyllocladus* tragen die Spaltöffnungen meist nur auf der Unterseite, ziemlich tief eingesenkt, von vier vorgewölbten Epidermiszellen umgeben. Auch die die Schließzellen der Spaltöffnungen von *Taxus* umgebenden Zellen sind wallartig emporgehoben, so dass ein ziemlich tiefer Vorraum entsteht. Am stärksten sind die Epidermiszellen bei *Torreya* in den Spaltöffnungsbahnen senkrecht zur Blattfläche gestreckt, um das mehrfache ihrer Länge, so dass die Spaltöffnungen in tiefen Höhlungen liegen. Bei *Cephalotaxus* fehlen die wallartigen Erhebungen der die Spaltöffnungen begleitenden Epidermiszellen.

Das Blattparenchym lässt meist ein Palissadenparenchym und ein Schwammparenchym unterscheiden; das erstere nimmt aber den kleineren Raum ein und besteht aus 2—3 Reihen regelmäßig gestellter, aber im Verhältnis wenig gestreckter Zellen. Das übrige Blattgewebe lässt gewöhnlich einen deutlichen Zug zum Mittelbündel, das bei den allermeisten Arten allein vorhanden ist, erkennen; die Zellen sind in dieser Richtung gestreckt. Besonders stark ist das quergestreckte Parenchym bei *Podocarpus* ausgebildet. Manchmal bildet das Querparenchym einen geschlossenen Gewebestrang, der sich rechts und links vom Leitbündel aus in die Blattspreite erstreckt und dadurch zu stande kommt, dass die Zellen durch kurze Fortsätze sich allseitig fest aneinander legen. Bei vielen Arten aber ist das Querparenchym ein verholztes, sklerenchymatisch verdicktes Gewebe mit einfachen Tüpfeln, das vom Leitbündel aus auf beiden Blatthälften quer zur Längsrichtung des Blattes fast bis zum Rande verläuft. Selten ist auf beiden Seiten des Blattes Palissadenparenchym entwickelt, so bei *Podocarpus elongatus*; es

hängt dies mit der Verteilung der Spaltöffnungen auf beiden Seiten des Blattes zusammen.

Bei den meisten Gattungen ist das Parenchym gegen die Epidermis durch ein einschichtiges Hypoderm abgegrenzt, das nur in der Region der Spaltöffnungen unterbrochen ist; dieses besteht aus stark verdickten, verholzten, im Querschnitt runden Zellen, die in der Längsrichtung des Blattes bedeutend gestreckt sind. Diese Schicht fehlt völlig bei *Taxus* und *Torreya*; bei der letzteren Gattung tritt dafür die starke Verdickung der Epidermiszellen ein. Eine geschlossene Hypodermschicht fehlt auch bei *Cephalotaxus*, doch sind zahlreiche Bastzellen vorhanden; so liegen bei *C. drupacea* auf dem Blattquerschnitt kreisrunde Bastzellen an der Epidermis, in Abständen von einigen Palissadenzellen einzeln oder zu 2—3 zusammen; ebenso liegen sie einzeln zerstreut im Parenchym. Sie zeigen nur ein punktförmiges Lumen. Sie ziehen sich langgestreckt, fast gerade in der Längsrichtung des Blattes durch das Parenchym.

Bei allen Arten mit Ausnahme von *Podocarpus* § *Nageia* wird das Blattparenchym von einem Fibrovasalstrang durchzogen; die Structur des Bündels ist dieselbe wie die der jungen Stammbündel. Eine Strangscheide wird bei den *Taxaceen* nicht ausgebildet. Zu beiden Seiten des Bündels außerhalb des Holzteiles liegen kleine Zellgruppen, das sogenannte Transfusionsgewebe oder der Tracheidensaum; diese Zellen sind netzförmig verdickt, bei *Torreya* finden sich außerdem noch gehöfte Tüpfel*). Bei *Podocarpus elongatus* erstreckt sich der tracheidale Saum flügelartig vom Leitbündel weit in die Blattspreite, und ist daher dieser Lage wegen mit dem Querparenchym verwechselt worden.

In der Begleitung des Gefäßbündels wird das Blatt von einem Harzgang durchzogen, der unterhalb des Bündels zwischen diesem und der unteren Epidermis liegt. Der Harzgang fehlt nur der Gattung *Taxus*. Er ist stets schizogen, intercellular, von zartwandigen Epithelzellen von geringer Breite umgeben; um das Epithel liegen noch concentrische Zellschichten. Bei schuppenförmigen Blättern, wie in der Gattung *Dacrydium*, sind die Harzgänge stark verkürzt ähnlich wie Harzdrüsen. Zu dem wesentlichen, unterhalb des Bündels gelegenen Harzgang kommen bei *Podocarpus* häufig noch 1 bis 2 accessorische Harzgänge, die seitlich davon verlaufen. Bei manchen *Podocarpus*-Arten ist der Harzgang nur im unteren Teil des Blattes vorhanden und sehr eng. Einen wesentlichen Unterschied zeigt *Cephalotaxus* gegen die anderen Gattungen dadurch, dass der Harzgang vom Bündel getrennt im Parenchym liegt und sich nicht an das Phloem des Bündels anschließt.

Stamm. Der Holzkörper enthält nur in den primären Holzteilen der Stränge Ring-, Spiral-, Netz- und behöft getüpfelte Tracheiden und besteht im sekundären Zuwachs der Hauptmasse nach aus Tracheiden, welche an den Radialwänden mit behöften, geschlossenen Tüpfeln besetzt sind und die ursprüngliche Reihenanordnung stets deutlich erkennen lassen. Bei *Taxus*, *Torreya* und *Cephalotaxus* sind die Tracheiden mit spiraligen Verdickungsleisten versehen. Bei *Podocarpus* fehlen diese Verdickungsleisten.

Holzparenchym ist bei *Podocarpus* in etwas größerer Menge als bei den genannten drei Gattungen vorhanden, wo es nur ganz spärlich ausgebildet ist. Das Holzparenchym zeigt bei *Cephalotaxus* einfache Tüpfel von mittlerer Größe, die Querwände sind ohne Tüpfel.

Die Markstrahlen sind einreihig; die Wandungen sind im Herbstholz stärker als im Frühjahrsholz. Die Länge der Markstrahlenzellen beträgt bei *Taxus* 4—5 Tracheidenbreiten, bei *Podocarpus* 5—7 Tracheidenbreiten.

Das Markgewebe zeigt bei mehreren Gattungen einige Eigentümlichkeiten. So finden sich bei *Podocarpus*-Arten sklerotisch verdickte Markzellen. Im Marke von *Cephalotaxus drupacea* var. *fastigiata* finden sich parenchymatische Tracheiden.

In dem Marke dieser Varietät fallen Zellen auf, deren Wände durch Hoftüpfel und faserförmige Verdickung ausgezeichnet sind; diese Zellen stimmen in der Form mit den

---

*) Vergl. W. C. Worsdell: On »Transfusion Tissue« in Trans. Linn. Soc. 2. Ser. V. (1897) 301 t. 23—26.

benachbarten Parenchymzellen des Markes, im Bau der Membran dagegen mit den Tracheiden des Holzes überein. Es besteht in der Regel kein Zusammenhang zwischen den Holztracheiden und den Marktracheiden; auch untereinander bilden die Marktracheiden kein continuierliches System. Nach Rothert steht der Fall des Vorkommens von Tüpfeltracheiden im Mark ganz einzig da. Zur Wasserleitung können diese Zellen nicht dienen, da sie keine zusammenhängenden Reihen bilden, vielleicht ist ihre Funktion die Wasserspeicherung. Nur die Var. *fastigiata* zeigte die Ausbildung von Marktracheiden. Auch Zweige von einem Exemplar der Varietät, dessen Blätter in ihrer Stellung nach der typischen Form zurückgeschlagen sind, bilden Marktracheiden, ebenso gut wie die anderen Zweige, während sie sich nunmehr äußerlich von Zweigen von *C. drupaea* nicht oder kaum durch etwas veränderte Blattstellung unterscheiden. Bei *Taxus baccata* var. *fastigiata* existiert in der Anatomie kein Unterschied gegenüber der typischen Form.

Das Mark wird bei *Cephalotaxus* von einem Harzgang durchzogen, der ohne Unterbrechung durch den ganzen Stamm verläuft und ohne Zusammenhang mit den Blättern ist. Dieser Harzgang findet sich bei keiner anderen Gattung.

Die sekundäre Rinde besteht aus Leitparenchym, Bastfasern und Siebröhren. Strasburger stellte fest, dass bestimmte Zellreihen des Leitparenchyms als Geleitzellen der Siebröhren fungieren. Die langgestreckten Siebröhrenglieder besitzen zugeschärfte Endflächen; diese sind dicht mit Siebtüpfeln besetzt; in geringerer Anzahl finden sich die Siebtüpfel auch an den radialen Seitenwänden. Siebröhren, Leitparenchym und Bastfasern sind in abwechselnden Schichten concentrisch gereiht. Das Schema für diesen Wechsel ist folgendes: Band von Bastfasern, Leitparenchym, Siebröhren, Leitparenchym und wiederum Bastfasern. In den Wänden der Bastfaserzellen ist Calciumoxalat in Krystallen abgelagert. Die Bastfaserzellen von *Taxus* lagern in ihren Wänden zunächst Krystalle ab und bilden hierauf erst die sekundären Verdickungsschichten aus.

Die primäre Rinde ist bei *Torreya* und *Cephalotaxus* sowie bei Arten von *Podocarpus* durch sklerenchymatisch verdickte Zellen ausgezeichnet; bei *Cephalotaxus* wird sie durch eine Lage von Faserzellen gegen die Epidermis abgegrenzt.

Mit Ausnahme von *Taxus* haben alle Gattungen in der Rinde Harzgänge, schizogene Intercellularräume, die in den Blättern endigen. An der Lage der Harzgänge kann man im Zweigquerschnitt die Blattstellung erkennen.

Das Periderm entsteht bei *Torreya* sowie bei den meisten Arten von *Podocarpus* durch Phellogenbildung direkt unter der Epidermis; bei *Cephalotaxus* sowie Arten von *Podocarpus* bildet das Periderm einen geschlossenen Ring zwischen den Harzgängen und dem Leptom der primären Bündel. Späterhin entsteht Schuppenborke nach Bildung von Korklamellen in der sekundären Rinde.

Blütenverhältnisse. In den allermeisten Fällen sind die Blüten der *Taxaceen* diöcisch, bei *Podocarpus* wohl immer; einige Angaben, die auf Monöcie bei *Podocarpus* hinweisen, erscheinen mir unsicher. Sicher monöcisch sind dagegen einige Arten von *Phyllocladus* und *Dacrydium*, bei *D. Colensoi* sah ich z. B. männliche und weibliche Blüten an nahe beieinander stehenden Zweiglein. Für das im allgemeinen diöcische *D. intermedium* giebt Kirk an, dass monöcische Individuen an gewissen Lokalitäten beobachtet wurden.

Die männlichen Blüten. Die männlichen Blüten der *Taxaceen* sind nur aus Staubblättern (Sporophyllen) zusammengesetzt oder an der Basis von einer Schuppenhülle umgeben, die die Blüten im Knospenzustande völlig einschließt und später an ihrer Basis verbleibt. Die Staubblätter sind spiralig angereiht oder in Wirteln; sie tragen 2 bis (bei *Taxus*) 8 Pollenfächer. Die Blüten stehen terminal an Laubzweigen oder einzeln in den Blattachseln oder sind zu mehr oder weniger reichen Blütenständen vereinigt, deren Ausbildung noch im einzelnen beschrieben werden wird. Ausnahmslos zweifächerig sind die Antheren bei den *Podocarpoideen*. Die einfachste Form der männlichen Blüte bei dieser Gruppe ist die am Laubzweiglein terminale, wie sie bei den meisten Arten von

Dacrydium und bei der Sektion *Dacrycarpus* von *Podocarpus* vorkommt. Die Antheren nehmen spiralig gestellt, übereinander greifend, in größerer Anzahl die Spitze eines Laubzweigleins ein (Fig. 5 *E*, *a*). Die Form der Staubblätter ist gegen die der sterilen Laubschuppen des Zweigleins wenig verändert, nach der Basis zu tragen sie nach aussen, an ihrer Unterseite zwei eiförmige, horizontal gestreckte, nebeneinander liegende Pollenfächer, die der Länge nach durch eine horizontale Spalte nach aussen und unten zu aufspringen. Da die Form der sterilen Schuppen in der fertilen Region wenig verändert ist, so ist die »Endschuppe« der Anthere*) groß und entspricht in ihrer Form fast den sterilen Schuppen. Die männliche Blüte hebt sich somit wenig von der sterilen Region ab (vergl. z. B. *P. dacrydioides* Fig. 7, *a*) und es zeigt sich hier am deutlichsten die Entstehung der Endschuppe, die bei den meisten *Taxaceen* stark reduziert ist, aus dem Endteil des sterilen Blattes. Deutlicher hebt sich die terminale Blüte bei der Gattung *Pherosphaera* an der Zweigleinspitze ab. Sie ist ungefähr kugelig und besteht nur aus 8—12 auf die Antheren reduzierten Staubblättern; sie ist an der Basis von einigen vergrößerten und verbreiterten Schuppenblättern umgeben, die aber noch an die sterilen Schuppenblätter durch ihre starke Kielung erinnern.

In den Gattungen *Saxegothaea* und *Podocarpus* (mit wenigen Ausnahmen) sind die Blüten axillär; sie stehen meistens einzeln oder zu mehreren (2—5) gebüschelt in den Achseln von Laubblättern; die Einzelblüte ist an der Basis von trocknen oder starren rundlichen, sterilen Schuppen umgeben; sind mehrere Blüten in der Laubblattachsel büschelig gestellt, so stehen die seitlichen Blüten in den Achseln einzelner Schuppen der Hülle. Die Blüten sind schmal cylindrisch, und bestehen aus zahlreichen, dichtgestellten, übereinandergreifenden Staubblättern. Im Verlauf der Anthese streckt sich die Achse, und wird weniger straff; die Blüten sind dann häufig überhängend, die Antheren lockerer gestellt. Die größte Länge der Blüten in der Gattung wird bei *Podocarpus elatus* erreicht; hier sind sie bis 5 cm lang, bei 5 mm Durchmesser; die kleinsten Blüten in der *Eupodocarpus*-Gruppe hat *P. nivalis*; hier sind sie meist nur 3—4 mm, selten 6—9 mm lang.

Die Staubblätter sind mit einem kurzen, häufig wenig ausgebildeten Filament an der Achse der Blüte befestigt, das zwischen den beiden Pollenfächern unterseits entspringt; die beiden Pollenfächer liegen nebeneinander, sie sind eiförmig oder länger gestreckt ellipsoidisch und berühren sich innen, so dass zwischen ihnen keine Blattfläche bleibt; sie öffnen sich aussen an der Rundung durch einen Längsspalt, der bei völlig geöffneten Fächern weit klafft; über die Fächer hinaus ist die Anthere in ein meist kurzes, dreieckiges oder ovales, stumpfes oder spitzes Connectiv verlängert. Die Reduktion des Connectives geht manchmal so weit, dass nur ein kleiner Höcker zwischen den Fächern bleibt; völlig ist es bei *P. saligmus* abortiert. Bei dieser Art ist die Achse der Blüte fadendünn und gewunden (Fig. 16 C); die kleinen, fast kugeligen Antheren stehen in kleinen Gruppen unregelmäßig längs der Achse, die Pollenfächer sind nur durch eine seichte Furche getrennt.

Bei *P. spicatus* und Verwandten entsteht durch Reduction der Blätter, in deren Achseln die Blüten stehen, ein ähriger Blütenstand; die Ähre ist axillär und besteht aus 10—30 Blüten, die in den Achseln kleiner Bracteen stehen; an manchen Exemplaren nimmt der Blütenstand auch die Spitze eines Zweiges ein, der an der Basis normal beblättert ist; die Blätter nehmen nach der Spitze des Zweigleins zu allmählich an Länge ab und gehen langsam in die Bracteen der männlichen Blüten über. Bei dem verwandten *P. andinus* sind die Bracteen häufig beträchtlich größer und ähneln in ihrer Form den Laubblättern, die sie aber niemals an Länge erreichen.

Bei einer Anzahl von Arten von *Podocarpus* sind die einzeln axillären Blüten kurz dicklich gestielt, z. B. bei *P. macrostachyus* (Fig. 16 D). Die Basis der cylindrischen, aufrechten Blüte umgeben einige starre, lederige Schuppen, die im jugendlichen Stadium die kugelige Knospe völlig einschliessen. Bei anderen Arten stehen mehrere Blüten an

*) Diese ist in den Diagnosen als »apiculus« bezeichnet.

der Spitze eines Stieles gebüschelt, so bei *P. amarus* und *P. Lambertii*. Bei *P. amarus* (Fig. 13 *B*) stehen 3—4 Blüten an der Spitze eines kurzen Stieles. An der Basis jeder einzelnen Blüte sind eine Anzahl leerer Schuppen, die von den folgenden fertilen in Form und Consistenz wenig abweichen. Jede Blüte steht in der Achsel einer der kleinen, breit dreieckigen Schuppen, die man auch schwach an dem dicklichen Stiel herunterlaufen sieht. Der Stiel ist also als kurzes Zweiglein aufzufassen, das nur einige kleine Bracteen trägt, in deren Achseln die Blüten stehen. An einzelnen Exemplaren wachsen diese Zweiglein etwas aus und tragen rudimentäre Bracteen, mit gestielten Blütenbüscheln in ihren Achseln. Das gleiche Verhältnis liegt bei *P. Lamberti* vor.

Der Übergang von kurzgestielten Blüten zu kurzen Zweiglein ist bei *P. totara* und Verwandten zu verfolgen. Bei *P. totara* stehen die männlichen Blüten einzeln auf kurzen Stielen in den Achseln von Laubblättern, an der Basis von einigen kleinen starren, breiten Schuppen umgeben. Bei *P. alpinus* dagegen (Fig. 16 *E*, *a*) stehen die Blüten an der Spitze eines rudimentären Zweigleins, das an seiner Basis in einer Länge von 3—10 mm nackt, stielartig entwickelt ist. An der Spitze des Zweigleins stehen 3 (selten bis 6) Blüten in den Achseln von Bracteen, die entweder klein oder bis zur Größe gewöhnlicher Laubblätter entwickelt sind und deutlich am Stiele herablaufen. Am weitesten ist die Vereinigung von Gruppen büschlig gestellter männlicher Blüten an rudimentären Zweigen häufig bei *P. glomeratus* ausgebildet (vergl. Fig. 16 *A*). Bei dieser Art sind häufig Gruppen von Blütenbüscheln an der Spitze von nackten, stielartigen Zweiglein vereinigt, die zahlreich einzeln in den Blattachseln stehen.

Während *Phyllocladus* im Bau der männlichen Blüte mit *Podocarpus* Übereinstimmung zeigt, haben die Taxoideen Antheren mit mehr als 2 Pollenfächern. Die Blüten stehen bei dieser Gruppe einzeln axillär in den Blattachseln (*Taxus*, *Torreya*) oder in einen kleinen Blütenstand vereinigt (*Cephalotaxus*). Die kleinen, bis 1 cm langen Blütenstände dieser Gattung sind an bestimmten Zweigen außerordentlich zahlreich, fast in jeder Blattachsel einzeln entwickelt. Sie sind an der Basis von einer Schuppenhülle umgeben (Fig. 20), die die Inflorescenz im Knospenstadium wie eine Einzelblüte einschließt. Das circa 3—4 mm lange, dünne Stielchen der Inflorescenz ist mit kleinen, imbricaten Schuppen dicht besetzt. An der Spitze des Stielchens werden die Schuppen plötzlich bedeutend größer; sie sind breit, kurzspitz oder stumpflich, 3—4 mm lang. Die oberen dieser Schuppen bilden Bracteen für die Einzelblüten, welche in ihren Achseln dicht zusammengedrängt stehen (Fig. 20 *B*); diese Blüten sind kurz gestielt und besitzen eine gestreckte Achse, an der 7—14 Staubblätter unregelmäßig zerstreut stehen. Über diese unteren zusammengedrängten Blüten hinaus verlängert sich die zarte Achse des Blütenstandes und trägt seitlich 2—3 in den Achseln von Bracteen stehende Blüten und schließt mit einer Endblüte ab. Die oberen Blüten stehen an der Achse ziemlich entfernt voneinander und sind beträchtlich länger zart gestielt als die Basalblüten: die Bractee, in deren Achsel sie stehen, wächst an dem Stiele bis zur Basis der Blüte hinauf, die Anwachsungsstelle ist als feiner Hautstreifen an dem Stiele zu verfolgen (Fig. 20 *D*). Die Bracteen sind kleiner und schmaler als die der Basalblüten, häutig und am Rande unregelmäßig zerschlitzt. Die Staubblätter dieser Blüten sind weniger zahlreich und kopfig gedrängt. Die oberste Seitenblüte ist selten weiter von der Terminalblüte entfernt, gewöhnlich ist sie dicht an diese herangerückt und besteht nur aus 1—4 in den Achseln einer kleinen Bractee an kurzem Stiele stehenden Antheren: manchmal schlägt diese Blüte auch völlig fehl, so dass ein leeres Schuppenblatt unter der Terminalblüte steht (Fig. 20 *E*). Der Blütenstand hat also eine Achse, deren untere Glieder ganz gestaucht sind, so dass die unteren Blüten fast wirtelig gedrängt sind; die oberen Glieder sind an der zarten Achse etwas verlängert und der Blütenstand schließt mit einer endständigen Blüte ab. Die Zahl der Blüten ist ca. 8—10 in einer Inflorescenz. Die Staubblätter der Blüte besitzen ein dünnes Filament, das sich in eine meist kurze Endschuppe verbreitert; gewöhnlich sind 3 Pollensäcke vorhanden, die nur an der Basis zusammenhängen, sonst frei herabhängen. Sie springen an der Innenseite mit einem Längsriss von oben bis unten auf, der sich zu einem Spalt von beträchtlicher Breite

erweitert (Fig. 20 *F—J*). Der Blütenstand erscheint im Ganzen um die Endblüte wirtelig orientiert, die Antheren ohne erkennbare Anordnung durcheinander gewirrt.

An Stelle dieser kleinen Inflorescenzen stehen bei *Taxus* und *Torreya* Einzelblüten in den Achseln der Laubblätter, die gleichfalls von Schuppenhüllen umgeben sind, die die Knospe völlig einschliessen.

Bei *Torreya* stehen die Blüten an bestimmten Zweigen ausserordentlich zahlreich einzeln in den Blattachseln. Der Bau der männlichen Blüten stimmt bei den Arten bis auf wenige Abweichungen überein. Fig. 21 *B* gibt ein Bild von *Torreya nucifera*. An der Basis ist die 7—10 mm lange Blüte von einer Schuppenhülle umgeben; die Schuppen stehen in 4 Reihen und sind schwach gekielt, so dass ein kurzer, vierkantiger Stiel entsteht; sie sind stark übereinandergreifend, dick und starr. Die oberen Schuppen sind größer und breiter, dünner, fast häutig. Die Achse der Blüte ist cylindrisch, dickfleischig. Die Staubblätter stehen dicht gedrängt in alternierenden Viererwirteln. Ihr kurzes, wagerecht von der Achse abstehendes Filament verbreitert sich in eine breit langgestreckte, aber sehr kurze Endschuppe, die am oberen Rande unregelmässig gezähnelt ist; von ihr hängen vier völlig voneinander getrennte Pollensäcke herab, die auf der Innenseite mit breitem Längsriss von der Spitze bis zur Basis aufspringen. Die Fächer breiten sich endlich fast flach aus (Fig. 21 *C—G*). Bei mehreren Arten ist das Connectiv sehr schwach entwickelt und stellt nur das verbreiterte Ende des Filamentes dar, das die gemeinschaftliche Basis der Pollenfächer bildet; über diese hinaus ist sie nicht verlängert.

Bei *Taxus* geht die Andeutung einer blattartigen Ausbildung der Anthere, die bei *Torreya* und *Cephalotaxus* noch zu erkennen ist, ganz verloren. Die einzeln zerstreut in den Achseln von Laubblättern stehenden männlichen Blüten sind an der Basis von einer Schuppenhülle umgeben; die beiden obersten Schuppen sind zart, weißlich, circa 3 mm lang. An der Achse stehen 6—14 Antheren; ihr Filament ist am oberen Ende in eine schildförmige, rundliche Platte verbreitert, die mit gleichmäßigen, vom Centrum ausstrahlenden Furchen der Anzahl der Pollenfächer entsprechend versehen ist. Diese Platte ist gebildet aus den oberen, abgeflachten Wandungen der Pollensäcke, die in einer Anzahl von 6—8 gleichmässig rund um das Filament herum stehen und mit diesem und unter sich verwachsen sind. Die Öffnung erfolgt, indem die Pollensäcke mit ihren gemeinsamen Wandungen sich vom Filamente loslösen, wobei unregelmäßige Teilchen der Wandungen an diesem hängen bleiben. Schließlich breiten sich die Fächer vollständig in der Ebene des Schildchens aus, doch sind sie zum Teil obliteriert und nur in unregelmäßigen Fetzen erhalten.

Die weiblichen Blüten. Die Blüten der *Podocarpoideae* und der *Taxoideae* verdienen wegen der tiefgehenden Verschiedenheit ihrer Anlage eine getrennte Behandlung, ich beginne mit den *Podocarpoideae*.

A. *Podocarpoideae.*

1. Form der Blüte und der Carpiden. Die weiblichen Blüten der *Podocarpoideae* sind entweder an beblätterten Langtrieben terminal, oder sie stehen einzeln in den Achseln von Laubblättern an Langtrieben. Das erstere ist der Fall bei *Microcachrys*, den meisten Arten von *Dacrydium* uud der Sektion *Dacrycarpus* von *Podocarpus*. Ein eigentümliches Verhalten zeigt *Saxegothaea*; hier schließt die Blüte ein ganz kurzes, nur mit Schuppenblättern bekleidetes Zweiglein ab, das sich aber aus einer terminalen Laubknospe eines Langtriebes entwickelt. Die Anzahl der Samenanlagen tragenden Carpiden in einer Blüte ist sehr wechselnd, in größerer Anzahl sind sie nur in der Blüte von *Microcachrys* und *Saxegothaea* entwickelt. Bei ersterer Gattung stehen die Carpiden in alternierenden Viererwirteln, die sich an die gekreuzten Blattpaare des Laubtriebes anschließen (Fig. 3 *H*). Einzeln in Laubblattachseln stehen die Blüten bei den meisten Arten von *Podocarpus*, bei denen sie sich am schärfsten als abgeschlossene fertile Region charakterisieren.

Die Form und Größe der Carpiden ist sehr verschieden; sie bleiben entweder größer als die sich entwickelnde Samenanlage und selbst als der Same, oder sie sind

wie bei *Podocarpus* nur äußerst rudimentär entwickelt und werden von der Samenanlage mit ihrem Epimatium*) weit überragt. Die schuppenförmigen Blätter, die in ihrer Gesamtheit die weibliche Blüte der *Podocarpoideen* darstellen und sich gegen den Laubtrieb abgrenzen, sind meist nur zu einem Teil fertil als Carpiden entwickelt.

Bei *Microcachrys* und *Saxegothaea* treten sie in größerer Anzahl, sich teilweis dachziegelig deckend auf, sind sitzend und dickfleischig. Bei ersterer Gattung sind die Carpiden am oberen Ende breit abgerundet und etwas kapuzenförmig eingebogen, bei letzterer decken sie sich noch stärker und sind in eine Spitze ausgezogen. Die Samenanlagen sind durch die Anordnung der Carpiden bei diesen Gattungen in den Blüten versteckt. Bei *Microcachrys* aber ist stets nur ein Teil dieser Schuppenblätter fertil und zwar in dem mittleren Teil der Blüte. Ebenso gehen bei *Saxegothaea* die Schuppenblätter, die am oberen Teile des Stieles dichter zusammengedrängt werden, allmählich in die Form der fertilen Carpiden über. Bei den Arten von *Dacrydium* mit terminalen weiblichen Blüten sind ein bis (bei *D. Franklinii*) 8 Carpiden entwickelt. Selten hebt sich die florale Region von der sterilen kaum ab, z. B. bei *D. araucarioides* (Fig. 5 *Fa*). Die Schuppenblätter des Triebes werden hier nach der Spitze des Zweiges zu etwas länger, das terminale Blatt, das vollständig den vorhergehenden gleicht, fungiert als Carpid, welches die Samenanlage an Länge bedeutend übertrifft (Fig. 5 *Fd, e, f*). Durch die umgebenden Schuppenblätter wird die Samenanlage an der Spitze des Zweiges vollständig versteckt (*e*); erst der stark entwickelte Same tritt etwas über die Spitze des Zweiges heraus (*b, g*). Besser hebt sich die florale Region bei den anderen Arten mit einem Carpid ab (z. B. *D. cupressinum*, Fig. 6 *C*, *D. Fonkii*, Fig. 5 *E*). Die beiden terminalen Schuppenblätter der Laubsprosse sind etwas über die sterile Region herausgehoben und kahnförmig ausgebaucht; nur eines dieser Blätter fungiert als Carpid und trägt eine Samenanlage, das gegenüberstehende, ihm in der Form ganz gleiche bleibt steril. Bei *D. cupressinum* sind die unterhalb dieser beiden Blätter stehenden Schuppen zugleich meist stumpfer und an der Basis verdickt; die Blüte ist scharf eingebogen, so dass sie sich noch mehr von der sterilen Region abhebt.

Bei einer kleineren Gruppe von *Dacrydium*, *D. Bidwillii* und Verwandten, schließt die Blüte die Achse nicht ab, sondern schon zur Blütezeit ist die Achse etwas über die Carpiden fortgesetzt. Ist nur ein Carpid vorhanden, so drückt die entwickelte Samenanlage diesen Achsenfortsatz ziemlich scharf zur Seite (Fig. 4 *Ca*). Seitlich sind die Blüten bei *D. taxoides* und *D. falciforme* entwickelt; sie bilden hier ein ganz kurzes Zweiglein, das von der Basis an mit sparrigen Schuppenblättern besetzt ist; nur das oberste Blatt, das fleischig und lang zugespitzt, frei herausgehoben ist, fungiert als Carpid (Fig. 4 *D*).

Die einfachste Form der Blüte bei *Podocarpus* findet sich in der Sektion *Stachycarpus* bei *P. spicatus*. Hier bildet die weibliche Blüte ein kurzes begrenztes Zweiglein mit dünner Achse, an der in spiraliger Folge in gleichmäßigen Abständen schmale Schuppenblättchen stehen, die an der Achse herunterlaufen und an ihrer Basis je eine Samenanlage tragen. Diese Zweiglein sind bis 4 cm lang und tragen circa 8 Samenanlagen. In den meisten Fällen wird dieses Verhalten bei *P. spicatus* und bei der nächstverwandten Art *P. andinus* insofern modifiziert, als die untersten Blätter dieser Zweiglein steril sind. *P. andinus* zeigt ein doppeltes Verhalten; entweder stehen die weiblichen Blüten in Blattachseln und tragen nur an der Basis einige etwas entfernt voneinander stehende, trockne Schuppenblätter, oder die Blüte setzt einen vorangehenden kurzen Laubspross fort; dieser trägt an einer Spitze eine Knospe, aus der sich ein Trieb entwickelt, welcher an seinem unteren Teil einige Blätter trägt, die fast zur Größe der Laubblätter heranwachsen, darauf folgend einige Schuppenblätter und im oberen Teil Carpiden (Fig. 10 *B*). Die Blüte bildet also hier ein terminales, modifiziertes Zweiglein. Der Begriff und die Begrenzung der weiblichen Blüte wird hier etwas unsicher; manchmal ist das ganze Zweiglein zur Blüte geworden, manchmal nur der obere Teil, wenn auch

*) Die Bedeutung des Ausdruckes siehe p. 16.

der untere Teil, der meist sterile Schuppenblätter von geringerer Größe als der der Laubblätter trägt, sich gleichfalls gegen die sterilen Triebe auszeichnet. Mehr noch wird der Unterschied der seitlichen und terminalen Blüte bei *P. Mannii* verwischt (Fig. 14). Hier steht eine Samenanlage terminal an einem kurzen Zweiglein, das an der Basis Narben von kleinen Schuppenblättern, im mittleren Teile aber einige wohlausgebildete Laubblätter trägt. Das begrenzte Zweiglein schließt ab mit einem äußerst kleinen Carpid, dessen Basalteil etwas verdickt ist und eine verhältnismäßig sehr große Samenanlage trägt. Gänzlich auf sehr kleine Schuppen reduciert sind die Blättchen an dem kurzen Stiel der Blüte bei *P. ferrugineus* (Fig. 12). Das ganze Zweiglein ist auf einen kurzen Blütenstiel reduziert mit einem endständigen Carpid.

Überhaupt ist bei der Sektion *Stachycarpus* die Tendenz zur Reduzierung der Anzahl der Samenanlagen vorhanden; bei *P. spicatus* sind circa 8, bei *P. montanus* und *P. amarus* 2—3, bei den anderen Arten 1 vorhanden. Damit hängt eine wechselnde Ausbildung des Zweigleins zusammen, das bei *P. spicatus* manchmal überhaupt nur Carpiden trägt, während bei den anderen Arten der Teil unterhalb des Carpids teils als beblättertes Zweiglein (*P. Mannii*), teils als kleiner beschuppter Stiel ausgebildet ist.

Ausgesprochen achselständig und einzeln sind die weiblichen Blüten bei der Sektion *Eupodocarpus*, die sich durch die Ausbildung des sogenannten »Receptaculums« auszeichnet, zu dem die Fruchtblätter zusammentreten. Die Blüten sind sehr selten fast sitzend, gewöhnlich mit einem sich vom Receptaculum gut abhebenden, dünnen Stiel versehen, der selten länger als 1 cm wird. Das Receptaculum ist von cylindrischer oder glockiger Gestalt und besteht aus den fleischigen, miteinander verwachsenen Basen der Schuppenblätter, von denen 1—2 zu Carpiden werden. Die Entstehung des fleischigen Receptaculums aus verwachsenen Blattbasen wies A. Braun*) nach, indem er bei Exemplaren von *P. macrophyllus* subsp. *maki* missbildete Laubblätter auffand, deren Basen receptaculumähnlich angeschwollen waren. Diese Missbildung scheint nicht ganz selten zu sein; ich selbst fand sie bei einem Gartenexemplar derselben Species und Carrière (l. c. 660) wies auf eine ähnliche Missbildung bei derselben Art hin, durch die auch er schon zu einem Schluss auf die Natur des Receptaculums kam.

Gewöhnlich ist nur eine der Schuppen als Carpid entwickelt, seltener sind es zwei; die freien Spitzen, d. h. die Spreiten der Blätter, die das Receptaculum zusammensetzen, sind gegen die verdickten Basen äußerst reduziert und werden von der frei emporstehenden Samenanlage weit überragt. Sie sind meist selbst dickfleischig, mit breiter Basis in das Receptaculum verlaufend, an dem man die Grenzen der einzelnen zusammensetzenden Blätter als flache Rillen über das ganze Receptaculum hin verfolgen kann. Selten laufen die kleinen Spreiten in eine etwas häutige Spitze aus.

Zwei große Gruppen der Sektion *Eupodocarpus*, die zugleich geographisch getrennt sind, sind dadurch unterschieden, dass bei der einen an der Spitze des Blütenstiels, an der Basis des Receptaculums zwei schmale, pfriemliche, häutige Blättchen**) entwickelt sind, die der anderen Gruppe durchweg fehlen. Als Beispiel der ersten Gruppe sei *P. macrophyllus* erwähnt, dessen subsp. *maki* Fig. 15 *A* zeigt. Der Stiel der Blüte variiert ziemlich an Länge (Fig. 15 *A* und *D*); an seiner Spitze stehen transversal zur Achse zwei pfriemliche Blättchen, mit diesen gekreuzt die beiden ersten, fleischigen Schuppen des Receptaculums, von denen eines als Carpid fungiert; über diesen beiden Receptaculumschuppen ist wiederum in gekreuzter Stellung zu ihnen ein Schuppenpaar angelegt, das aber nicht zur Entwicklung gelangt. Bemerkenswert ist die durchweg gekreuzte Stellung der Schuppenpaare im Gegensatz zu den Carpiden der Sektion *Stachycarpus*, die in spiraliger Folge stehen.

Die pfriemlichen Blättchen am Fuß des Receptaculums sind stets dünn, häutig; sie vertrocknen bald und fallen meist vor der Fruchtreife schon ab; bei *P. neriifolius*

*) Monatsber. Kgl. Akad. Wiss. Berlin 1869 p. 738.

**) Die »foliola« der Diagnosen.

werden sie bis über 5 mm lang, doch variiert ihre Länge bei dieser Art ziemlich bedeutend.

Bei *P. macrophyllus* subsp. *maki* sind die beiden fleischigen Schuppen des Receptaculums von fast gleicher Länge; meist überragt jedoch sonst die fertile Schuppe die sterile beträchtlich. Nur bei wenigen Arten ist das zweite Schuppenpaar des Receptaculums in der Anlage zu erkennen, wenigstens bei getrocknetem Material, meist sind nur 2 Schuppen ausgebildet, seltener 3, wie z. B. Fig. 17 *C* für *P. milanjianus* zeigt.

Nur bei *P. spinulosus* und *P. Drouynianus* fand ich, dass die pfriemlichen Blättchen am Fuße des Receptaculums unter Umständen an seiner Bildung sich beteiligen; es ergiebt sich dadurch eine ganze Variationsreihe in der Ausbildung des Receptaculums, die Fig. 15 *H—L* für *P. spinulosus* zeigt. Die weiblichen Blüten stehen hier nach der Basis junger Zweige zu in den Achseln von kleinen Niederblättern dieses Zweiges oder in den Achseln der untersten Laubblätter. Der Stiel der Blüte ist kurz. An der Basis des Receptaculum stehen entweder zwei relativ ziemlich große, pfriemliche, abfällige Blättchen, die $^1/_2$—$^2/_3$ der Länge des Receptaculums erreichen, das aus 2—3 wohlverwachsenen, fleischigen Schuppen besteht, deren freie Spitzen fleischig, spitz sind: eine Schuppe des Receptaculums übertrifft gewöhnlich die anderen etwas an Länge und bildet das Carpid (Fig. *H*). Oder aber eines der beiden Blättchen nimmt an der Bildung des Receptaculums teil, indem sein Fuß fleischig anschwillt und mit dem Receptaculum verwächst (Fig. *J*); Fig. *K* zeigt eine Blüte, bei der beide Blättchen sich an der Bildung des Receptaculums beteiligen; es sind dann zwei Schuppenpaare des Receptaculums in gekreuzter Stellung vorhanden; die äußeren weisen aber noch größere und dünne membranöse freie Spitzen auf, welche der Spreite der Blättchen am Fuß des Receptaculums entsprechen. Schließlich können auch die beiden Blättchen (Fig. *L*) zum Hauptbestandteil des Receptaculums werden, indem sie gleichmäßig beide sehr stark verdickt sind und Carpiden bilden; das mit ihnen gekreuzte Schuppenpaar tritt in der Entwickelung gegen sie zurück. Mit Ausnahme der noch immer größeren Spreiten der Receptaculum-Schuppen ist dann kein wesentlicher Unterschied mehr gegen das Receptaculum der Arten von *Podocarpus* vorhanden, denen diese beiden Blättchen ständig abgehen. Ich betone, dass diese Variationen nur bei *P. spinulosus* und *P. Drouynianus* auftreten, bei allen anderen Arten heben sich die abfälligen Blättchen scharf vom Receptaculum ab oder fehlen gänzlich.

Bei der Reife des Samens schwillt das Receptaculum gewöhnlich beträchtlich an, worauf später noch hingewiesen werden wird.

Die Ausbildung eines Receptaculums zeigt auch die weibliche Blüte der kleinen Sektion *Dacrycarpus* von *Podocarpus*, welche in dem vegetativen Teil besonders an *Dacrydium* erinnert, sowie in der Tatsache, dass die Blüten an Laubzweiglein endständig sind. (Fig. 7). Das Receptaculum ist am Zweiglein terminal und besteht aus den Basen zweier Blätter; die Lamina des einen, des Carpides, ist mit der Samenanlage in seiner ganzen Länge verwachsen; die Spreite des anderen, der Samenanlage gegenüberstehenden ist steril, bedeutend kürzer und in einen schmal cylindrischen Körper umgebildet, welcher frei an der Spitze des derben, mit warzenförmigen Vorsprüngen bedeckten Receptaculums steht. Seltener besteht das Receptaculum bei dieser Gruppe aus 3 Schuppen mit einem fertilen Carpid.

In der Sektion *Nageia* wird bei einigen Arten ein Receptaculum ausgebildet, bei anderen nicht. So besteht z. B. bei *P. nagi* (Fig. 9 *D, E*) die weibliche Blüte aus einem bis 1 cm langen holzigen Zweiglein, das nur kleine abfällige Schuppenblätter trägt, von denen das oberste, circa 3 mm lange als Carpid fungiert. Bei *P. Wallichianus* Fig. 9 *B* ist dagegen der obere Teil des Zweigleins durch die angeschwollenen Basen der Schuppenblätter zu einem Receptaculum verdickt, an dem die häutigen Spreiten der Schuppenblätter circa 2 mm lang frei abstehen; auch diese Art hat nur ein Carpid. Doch kann diese Receptaculumbildung kaum mit derjenigen in der Sektion *Eupodocarpus* verglichen werden, da der Stiel des Receptaculums nicht nackt ist, sondern Rudimente von

Schuppenblättern trägt, und da die Schuppen am Receptaculum in größerer Anzahl in spiraliger Folge, nicht gekreuzt stehen.

2. Epimatium und Samenanlage. Die Carpide tragen bei allen *Podocarpoideen* nur je eine Samenanlage, die mit einer Excrescenz des Carpides, dem Epimatium, in wechselnde Verbindung tritt. Diese Tatsache macht es erforderlich, das Epimatium, trotzdem ich es als einen Teil des Carpids ansehe, im Zusammenhang mit der Samenanlage zu betrachten. Zum Verständnis dieses Zusammenhanges ist es notwendig, von Formen auszugehen, bei denen das ursprüngliche Verhältnis zwischen Epimatium und Samenanlage noch rein hervortritt, wie bei den Gattungen *Microcachrys* und *Saxegothaea*. Bei *Microcachrys* sitzt die Samenanlage an der Mitte des Carpids auf (Fig. 3 *D*, *a*) und ist bis auf die schwach vorgestreckte Mikropyle von einem weisslichen Mantel umgeben, der rings um die Ansatzstelle der Samenanlage herum mit einem schmalen Rande festgewachsen ist und sowohl nach oben zu wie an den Seiten ziemlich breit eingeschlagen ist. Diesen Mantel bezeichne ich als Epimatium*). Die Samenanlage liegt dem Carpid auf, die gezähnelt eingeschnittene Mikropyle ist nach der Basis des Carpids zu gerichtet. Das Epimatium bleibt bei weiterer Entwickelung der Samenanlage häutig und vergrößert sich kaum, schliesslich umgiebt es nur noch die Basis des Samens (Fig. 3 *J*, *K*). Ähnlich sind die Verhältnisse bei *Saxegothaea*; bei dieser Gattung liegt die sehr kleine Samenanlage in einer tief eingeschnittenen Grube nach der Basis des Carpids zu, von deren Spitze es herabhängt, nur außen von dem Epimatium umgeben (Fig. 3 *C*, *a*, *c*). Das Epimatium ist nach innen zu soweit um die Samenanlage herumgeschlagen, dass sich die Ränder im unteren Teile berühren (*B*, *a*). Zwei Tatsachen erfordern bei den eben geschilderten Verhältnissen besondere Aufmerksamkeit: die Samenanlage ist direkt der Fläche des Carpids angewachsen, mit der Mikropyle nach dessen Basis zugewandt; das Epimatium ist gleichfalls dem Carpid angewachsen und um die Samenanlage herumgeschlagen, ohne mit ihm in einem festeren Zusammenhang zu stehen. Dieser Zusammenhang wird bei *Dacrydium* erreicht in mannigfachen Übergängen bis zu *Podocarpus*; das Epimatium erhält eine wechselnde Ausbildung und die Samenanlage tritt mit ihrer Ansatzstelle vom Carpid auf das Epimatium über. Den ersten Schritt zu dieser Entwickelung zeigt *Dacrydium cupressinum*, dessen weibliche Blüten in verschiedenen Stadien Fig. 6 zeigt. Das Carpid trägt, im unteren Teil mit ihm verwachsen, ein stark ausgebildetes Epimatium, das weiterhin frei, in sich gebogen und mit einer weiten Öffnung nach der Basis des Carpides zu gewandt ist (Fig. 6 *C*, *D*, *E*). Die Samenanlage ist nicht der Fläche des Carpides selbst**), sondern dem Epimatium breit angewachsen und hängt von der Spitze der Krümmung, die das Epimatium bildet, frei herab, schräg etwas nach außen gewandt; das Integument ist ziemlich dickfleischig und läuft in eine breit geöffnete Mikropyle aus. Die Samenanlage ist von dem Epimatium vollständig umhüllt, nur die Spitze der Mikropyle tritt hervor (*B*, *c*, *C*, *a*, *b*). Im weiteren Verlaufe der Entwicklung richtet sich die Samenanlage aus ihrer gesenkten Stellung mehr und mehr auf, drückt das Epimatium dadurch rückwärts gegen das Carpid und erweitert seine Öffnung. Schließlich steht der reifende Same schräg nach oben gewandt und ist nur an der dem Carpell zugewandten Seite an der Basis von dem wenig vergrößerten Epimatium umgeben (Fig. *F*, *a*, *b*), doch zeigt auch hier der Längsschnitt, dass er ziemlich breit dem Epimatium, welches das Carpid selbst an Länge übertrifft, aufsitzt. Den beiden erstgenannten Gattungen gegenüber ist also hier die Samenanlage auf das Epimatium selbst hinaufgerückt. Denselben Typus repräsentieren eine größere Anzahl von Arten von *Dacrydium*, mit mehr oder weniger großen Abweichungen, wie die Fig. 5 zeigt. So deutlich auf das Epimatium heraufgerückt erscheint die Samenanlage nicht immer, das Epimatium ist öfters nur kurz dem Carpid

---

*) Das Wort ist gebildet aus *επι* und *ἱματιον* und soll sowohl die Stellung wie die Funktion des Mantels ausdrücken. Eine neue Bezeichnung für das Organ erschien notwendig, da die bisher gebräuchlichen Bezeichnungen zu Missdeutungen Anlass geben.

**) So stellt z. B. Richard in der Comm. Bot. Conif. den Sachverhalt dar.

angewachsen und an dieser gemeinsamen Stelle steht die Samenanlage (z. B. bei *D. araucarioides* Fig. 5 *F*, *d*, *e*, *f*). Bei *D. Fonki* und anderen ist schon im jüngeren Stadium die Samenanlage fast senkrecht nach oben gewandt, wobei dann die Mikropyle selbst scharf nach abwärts gekrümmt ist. Einen weiteren Fortschritt in der angegebenen Richtung der Verbindung von Epimatium und Samenanlage zeigt *D. falciforme* (Fig. 4 *D*—*K*). Das einzige Carpid trägt in seinem mittleren Teile ein breit angewachsenes Epimatium, das nach oben zu in eine freie Spitze ausläuft, welche die Länge des Carpids erreicht und mit seinem unteren Teile die abwärts gewandte Samenanlage mantelförmig umgiebt, welche in der vom Epimatium gebildeten Höhlung frei herabhängt (Fig. 4 *F*, *E*). Diese freie Spitze des Epimatiums ist entsprechenden Bildungen bei *Podocarpus* durchaus ähnlich, nur überragt sie nicht das Carpid. Bei weiterer Entwicklung richtet sich die Samenanlage bis zur horizontalen Stellung auf, wobei die Spitze des Carpids zurückgebogen und das Epimatium dem Carpid angepresst wird, während die Spitze der Samenanlage aus der Höhlung heraustritt (*G*—*K*).

Den Übergang zu *Podocarpus* vermittelt schließlich eine Gruppe von nahe verwandten Arten von *Dacrydium*, als deren Vertreter hier *D. Bidwillii* beschrieben wird. (Vergl. Fig. 4 *A*—*C*). Die Samenanlage bleibt hier bis zur Samenreife vom Epimatium eingeschlossen, dessen Wachstum mit dem des Integumentes gleichen Schritt hält. Dadurch, dass die junge Samenanlage zwischen Fruchtblatt und Achse steht, wird eine Höhlung geschaffen, in welche die junge Samenanlage zuerst hineinpasst. Wenn sie sich vergrößert, so tritt sie aus dieser Höhlung mehr heraus und drängt das Carpid nach außen. An der Stelle, bis zu der die Samenanlage in der Höhlung saß, erhebt sich ein wulstiger Rand, der durch stärkeres Wachstum des außerhalb liegenden Teiles zu Stande kam und rings um die Samenanlage herumläuft (Fig. 4 *C*, *a*). Äusserlich ist überhaupt nur das Epimatium sichtbar, von dem das Obengesagte gilt. Das dicklederige, gestreifte Epimatium ist nahe der Basis des Carpides angewachsen, und zwar an einer sehr kleinen, rundlichen Stelle (Fig. *B*, *b*, *c*, *d*), es breitet sich aber sofort mit einer flachen Basis aus; es ist in sich vollständig gebogen, die schmale Öffnung liegt der kleinen Anwachsungsstelle nahe dem Grunde des Carpids dicht gegenüber (*C*, *b*). Sie ist an jüngeren Samenanlagen länglich spaltenförmig, wird aber dann im Gegensatz zu dem wachsenden Epimatium nicht größer (*B*, *c*). Die Samenanlage selbst hängt gerade von der Spitze der Höhlung, die das Epimatium bildet, herab; das Integument ist dem Scheitel der Höhlung ziemlich breit angewachsen, ist aber im übrigen Teile mit dem Epimatium nicht verwachsen, sondern völlig frei (*C*, *d* illustriert dieses Integument zurückgeschlagen); das Integument ist dünn, häutig, die Mikropyle tritt aus der kleinen Öffnung, die das Epimatium nahe der Basis des Carpids lässt, etwas heraus und liegt hier, von außen nicht sichtbar, der Achse auf (*C*, *c*). Bei der Reife des Samens ändern sich die Verhältnisse wenig, das Integument bleibt häutig.

Von dieser Bildung ist bis zu den Blüten von *Podocarpus* nur ein Schritt. Wäre das Integument mit dem Epimatium fest verwachsen, so wäre ein prinzipieller Unterschied gegen *Podocarpus* nicht vorhanden: die Arten stehen wegen ihres sonstigen Verhaltens und wegen des freien Integumentes den übrigen Arten von *Dacrydium* näher als der Gattung *Podocarpus*, doch zeigen sie am besten, wie die Ausbildung der weiblichen Blüte in allmählichen Stufen bis zu *Podocarpus* fortschreitet. Es liegt nahe die Blütenbildung von *Podocarpus* hiermit zu vergleichen: wir haben ein in sich vollständig gebogenes Epimatium, das nur eine Öffnung lässt, aus der die Mikropyle des Integuments hervorsieht, das von der Spitze der Höhlung des Epimatiums gerade herabhängt. Epimatium und Integument sind aber bei *Podocarpus* vollständig verwachsen. Häufig ist die Öffnung, die das Epimatium lässt, ziemlich lang, spaltenförmig, z. B. bei jungen Blüten von *P. macrophyllus* subsp. *maki*, das Epimatium ist genau so mantelförmig um das Ovulum herumgeschlagen, wie bei *Dacrydium cupressinum* z. B. Es hat hiernach keinen rechten Sinn, das Epimatium bei den *Podocarpoideae* als ein äußeres Integument zu bezeichnen und so einen Gegensatz zu den *Pinaceen* zu konstruieren, deren Samenanlage nur ein Integument hat. Auch bei den *Taxaceen* ist nur ein

Integument der Samenanlage vorhanden; was als äußeres Integument bezeichnet wird, ist eine Excrescenz des Carpids, die erst in vielen Fällen die Samenanlage trägt, während sie in anderen Fällen (z. B. *Microcachrys*) selbständig neben der Samenanlage auf dem Carpid entstehend, diese umgiebt. Die Ansichten über die Natur dieser Excrescenz sollen nachher im Zusammenhang besprochen werden, hier liegt mir nur daran, die tatsächlichen Verhältnisse darzustellen, die bisher nicht für die verschiedenen Formen zusammenhängend bekannt gemacht worden sind. Ebenso ist es nicht angängig, die Samenanlage von *Podocarpus* als anatrop zu bezeichnen, da dadurch ein unzulässiger Vergleich mit den Angiospermen hergestellt wird; deren anatrope Samenanlage setzt einen Funiculus voraus, der einseitig angewachsen ist, während hier das Ovulum gerade vom Epimatium herabhängt, das die Samenanlage beiderseitig umgiebt. Die beiden Tatsachen, welche die weibliche Blüte von *Podocarpus* charakterisieren, sind die Verwachsung des Epimatiums mit dem Integument und die freie, endständige Stellung der Samenanlage mit ihrem Epimatium, das das gewöhnlich äußerst reduzierte Carpid bedeutend überragt.

Von letzterem Verhalten macht die Sektion *Dacrycarpus* eine Ausnahme. Bei diesen Arten ist (Fig. 7) das breite Carpid dem Epimatium der Samenanlage vollständig angewachsen und überragt dieselbe mit einem kurzen, stumpfen Ende (*E*, *F*). Die Verdickung, die das angewachsene Carpid an der einen Seite der Samenanlage bildet, ist bei jüngeren Blüten deutlich an der herumlaufenden Kante zu erkennen; später nimmt das Carpid die Consistenz des Epimatiums vollständig an und ist an Samen kaum noch durch eine schwache Randbildung zu unterscheiden.

Von dieser Gruppe abgesehen, überragt bei *Podocarpus* das Epimatium das Carpid bedeutend und die kurze fleischige Spitze des Carpids ist vom Epimatium frei.

Die Samenanlagen der *Podocarpus*-Arten sind meist ellipsoidisch, seltener völlig kugelig. Häufig ist das Epimatium in einen deutlichen Fortsatz ausgezogen (vergl. z. B. *P. Urbanii* Fig. 17 *A*). Das Epimatium verschmälert sich entweder allmählich in diesen stumpfen Fortsatz (z. B. *P. spicatus* Fig. 11) oder der stumpfe kurze Fortsatz ist gegen das abgerundete obere Ende der Samenanlage gut abgesetzt (z. B. *P. ustus* Fig. 8 *B*. Dies ist besonders bei älteren Samenanlagen und bei Samen der Fall, da diese Spitze, in die die junge Samenanlage mehr gleichmäßig ausgezogen ist, sich nicht entsprechend der Dickenzunahme der Samenanlage vergrößert. Die lang ausgezogene Spitze ist bei *P. Vieillardii* (Fig. 7 *F*) mit dem Carpell völlig verwachsen; das Bild erinnert sehr in der Ausbildung des Carpids und des Epimatiums an *Dacrydium falciforme*, nur dass dort beide getrennt sind. Die Mikropylenöffnung liegt bei den *Podocarpus*-Arten stets dicht an der Basis der Ansatzstelle des Epimatiums nach dem Carpid zu gewandt gegenüber. Nur die Mikropyle ist vom Epimatium frei und tritt häufig kurz cylindrisch über das Epimatium hervor (z. B. *P. ustus* Fig. 8 *C*).

Völlig in die Höhlung des Epimatiums zurückgezogen ist die Mikropyle bei Arten der Sektion *Stachycarpus*. So zeigt z. B. der Querschnitt der Samenanlage von *P. andinus* (Fig. 10 *C*), dass das Integument mit dem Epimatium eng verwachsen ist bis auf den obersten Teil, der in eine schmale Mikropyle ausgezogen ist, die frei in der Höhlung des Epimatiums liegt, ohne den schmalen Spalt zu erreichen, den das Epimatium lässt. Diese Form mit der freien Mikropyle zeigt die nächste Anlehnung an *Dacrydium Balansae* und Verwandte, wie überhaupt die *Stachycarpus*-Gruppe als die ursprünglichste von *Podocarpus* anzusehen ist.

Bisher ist in der Beschreibung der Blüten der *Podocarpoideae* die Gattung *Pherosphaera* überhaupt nicht erwähnt worden. Diese Gattung, die ihrer sonstigen Blütenverhältnisse wegen unter die *Taxaceen* einzureihen ist, steht unter den *Podocarpoideen* ganz isoliert da wegen des völligen Fehlens des Epimatiums und wegen der aufrechten Samenanlage. Die Blüten sind nach Art von *Dacrydium* an kurzen Zweiglein endständig und nickend (Fig. 2 *B*. Sie bestehen aus einer Anzahl von Carpiden, die sich von den Schuppenblättern des Zweigleins in ihrer Form wenig unterscheiden. Diese fleischigen Carpiden sind im unteren Teile ziemlich stark ausgehöhlt (*C*, *c*); die junge

Samenanlage liegt mit der Innenseite in dieser Höhlung und ist kleiner als das Carpid (*C*, *b*); der Same ist länger als das Carpell (*C*, *d*). Schon im jungen Stadium ist die Samenanlage etwas schräg aufrecht und ist von einem Integument umgeben, das allmählich in eine etwas gezähnelte Mikropyle ausläuft. Das Integument gliedert sich in eine äußere, häutige und in eine innere etwas derbere Schicht, die sich beim Reifen des Samens verstärkt. Beide hängen nur an der Mikropyle zusammen und sind sonst deutlich voneinander getrennt, was bei verschiedenen Autoren zu der Mutmaßung geführt hat, dass die äußere, zart häutige Schicht das Epimatium vertritt. Diese Annahme ist zu verwerfen, da die äußere Haut rings die Samenanlage umgiebt, da ferner die Samenanlage aufrecht ist und die Mikropyle durch beide Schichten gemeinsam gebildet wird. Beide Schichten sind vielmehr als ein einziges Integument aufzufassen, das schon bei jungen Samenanlagen eine dünne Haut abgliedert.

B. *Phyllocladoideae.*

Eine Mittelstellung zwischen den *Podocarpoideen* und *Taxodeen* nimmt wegen der männlichen Blüten und wegen mancher Eigentümlichkeiten der weiblichen Blüten die Gattung *Phyllocladus* ein, die im vegetativen Aufbau ganz gesondert dasteht. Die Carpide erzeugen nur eine aufrechte Samenanlage, die in jüngerem Stadium nur an der Basis von einem kleinen ringförmigen Wall umgeben ist, der später zu einer weißlichen, derbhäutigen Cupula auswächst, die bei *Ph. asplenifolius* die Länge des Samens erreicht und im oberen Rande unregelmäßig gelappt und gekerbt ist. Die Carpiden zeigen bei *Ph. asplenifolius* deutlich eine kreuzgegenständige Stellung; sie sind zu einigen Paaren in eine Blüte vereinigt (Fig. 18 *L*; die fleischige Blütenachse setzt sich über die Carpiden fort. Die fleischigen, am oberen Rande abgerundet abgeschnittenen Carpiden bilden mit der fleischigen Achse Höhlungen, deren Basis den Samenanlagen aufsitzen; die Scheidung von Carpid und Achse ist nicht deutlich, doch sind die Samenanlagen stets auf ein Carpid zu beziehen. Die gegenständige Stellung der Carpiden ist in älteren Blüten, wenn mehrere von den Samen zur Entwicklung kommen, nicht mehr deutlich, noch weniger ist dies der Fall bei *Ph. glaucus*, dessen Blüte zahlreiche Carpiden enthält oder bei *Ph. alpinus*. Die Blüte der letzteren Art (Fig. 18 *F*, *G*) entwickelt nur 1—2 Samenanlagen, die Schuppen sind zu einem unregelmäßig kugeligen, höckerigen Gebilde verwachsen, an dem die einzelnen sterilen Schuppen nicht zu unterscheiden sind. Die Samenanlage sitzt in einer Grube, die das fleischige Carpid mit der Achse bildet; auch der Same ist noch bis zu $^2/_3$ seiner Länge in diese Grube eingesenkt. Die kleinen Samen sind 2-kantig, zusammengedrückt, oben meist breit abgerundet und mit einer kurzen abgesetzten Spitze der Mikropyle versehen. Die Blüten stehen entweder wie bei *Ph. asplenifolius* in den Achseln kleiner Schuppenblätter an der Basis von später austreibenden Sprossen, oder sie sitzen wie bei *Ph. alpinus* an Phyllocladien in der Achsel eines rudimentären, zahnförmigen Blattes, oder sie ersetzen völlig Phyllocladien, wie bei *Ph. glaucus*. Hier stehen an den durch ein Phyllocladium abgeschlossenen Kurztrieben an Stelle der seitlichen Phyllocladien 4—7 gestielte Blüten in den Achseln kleiner Schuppenblättchen, die an dem Blütenstiel mehr oder weniger weit heraufwachsen (Fig. 18 *A—C*).

C. *Taxoideae.*

Die *Taxoideen* unterscheiden sich in ihren weiblichen Blüten von den *Podocarpoideen* dadurch, dass im einfachsten Falle, bei *Cephalotaxus*, das Carpid oder Sporophyll 2 Samenanlagen trägt, während bei *Torreya* und *Taxus* die Samenanlage eine kurze beblätterte Achse abschließt; fernerhin dadurch, dass ihnen ein Epimatium fehlt, dagegen bei den beiden letzgenannten Gattungen eine fleischige Cupula, die den Samen rings umgiebt, auftritt. Diese Cupula ist fälschlich als Homologon des Epimatiums betrachtet worden. Die drei Gattungen erscheinen nach dem eben gesagten ziemlich heterogen; die Art und Weise, wie ihre Verwandtschaft von verschiedenen Autoren konstruiert worden ist, soll nachher im Zusammenhang besprochen werden, zunächst folgt hier nur

eine Darstellung der thatsächlichen Verhältnisse, bei der natürlich in der Benennung der Organe schon ein gewisser Standpunkt in ihrer Auffassung gegeben ist.

Die weiblichen Blüten von *Cephalotaxus* (Fig. 19 *E*) stehen zu 1—3 in den Achseln von Niederblättern junger, nach der Blütezeit auswachsender Triebe. Ihr dicker Stiel ist mit Riefen versehen, die Carpiden laufen deutlich an ihm herunter. Die Blüte selber (Fig. 19 *B*) stellt einen kurzen Zapfen dar; die Carpiden stehen in einigen gekreuzten Paaren und sind dick fleischig, mit breiter Basis der dicken, fleischigen Achse ansitzend und von ihr nicht sicher getrennt. Über das oberste Carpidenpaar setzt sich die Achse fort als fleischige Masse mit unregelmäßig gewundenen Einschnitten. Die beiden Samenanlagen stehen nicht eigentlich am Fruchtblatt, sondern am Grunde des Carpids in die Achse je in eine Höhlung eingesenkt; zwischen den beiden Samenanlagen ist die Achse in einen fleischigen Wulst vorgewölbt und hier mit dem Fruchtblatt verwachsen. Die Samenanlagen selbst sind flaschenförmig, aufrecht, kürzer als das Carpid, nach der Spitze langsam verschmälert; das einzige Integument der Samenanlage ist fleischig und läuft in eine große, unregelmäßig etwas zweilappige Mikropyle aus.

Eine Ausnahme betreffs der Stellung der Blüten macht *C. Mannii*. Bei dieser Art stehen die Blüten nicht in Niederblättern an Sprossen, die aus einer Endknospe entstehen und später auswachsen, sondern an kleinen Zweiglein, die in den Achseln von Laubblättern an ausgewachsenen Sprossen stehen. Diese rudimentären Zweiglein tragen nur Schuppenblätter, in deren Achseln die kurzgestielten Blüten (gewöhnlich 2) stehen und wachsen nicht weiter. Leider ist das vorliegende Material nicht ausreichend genug, um zu zeigen, ob dieses Verhalten regelmäßig ist, auch sind nicht die verschiedenen Stadien vorhanden.

Bei *Torreya* (Fig. 21) stehen die Blüten paarweis in den Achseln von kurzen Niederblättern nahe der Basis von späterhin auswachsenden Laubsprossen. Die Niederblätter stehen spiralig, durch Internodien getrennt an der Achse, die Blütenpärchen sind in geringer Anzahl entwickelt. In der Achsel der Niederblätter steht ein Spross, dessen Achse völlig reduciert ist und nur in manchen Fällen ein kleines Blättchen erzeugt (*J*); transversal stehen an dem Sprösschen 2 Schuppenblätter, die als Deckblätter der beiden Einzelblüten fungieren. Diese Deckblätter sind rundlich-oval, kürzer als die Blüte, abgerundet. Die Einzelblüten, die in der Achsel dieser Deckblätter stehen, haben an ihrer Basis zwei gekreuzte Paare von Schuppen. Das erste Paar steht median zur Blütenstandachse, das zweite Paar dazu gekreuzt; die Schuppen sind ziemlich gleich groß, abgerundet, lederig-fleischig, nach dem Rande zu dünner und sitzen mit breiter Basis auf. Die einzige Samenanlage der Blüte, die an dieser sekundären Achse terminal steht, ist von den Schuppen im jüngeren Stadium völlig eingeschlossen, flaschenförmig, mit kurzem Hals und ziemlich großer, kurz abgestutzter Mikropyle, an der Basis von einem dicken Ringwulst umgeben, der bald zur Cupula auswächst. Das schnelle Wachstum der Cupula ist an älteren Samenanlagen zu beobachten (Fig. 21 *O*). Hier ist die Samenanlage circa 5 mm lang, über die Basalschuppen hervorgetreten. Die Cupula ist dickfleischig, an der Spitze mit 2 eingebogenen Lippen versehen und überragt das Integument um circa 2 mm, über ihm einen freien Raum lassend. Der obere Teil des Integumentes ist von der Cupula frei, nach der Basis zu sind dagegen beide verwachsen.

Bei *Taxus* stehen die weiblichen Blüten in den Achseln von Laubblättern vorjähriger Triebe und bilden kurze, abwärts gewandte Sprösschen. Die Beblätterung der Blütensprösschen ist für die Eibe von Schumann genau untersucht worden.

Die Samenanlage steht terminal, aufrecht und hat ein Integument, das kurz gleichmäßig in eine schmale Mikropyle verläuft. An der Basis der Samenanlage bildet sich ein kleiner Ringwulst, der am Samen zu einer dickfleischigen Cupula auswächst.

Zunächst unter der Samenanlage stehen 3 dekussierte Paare von Schuppenblättern; die Samenanlage mit diesen 3 Schuppenpaaren bildet einen kleinen Achselspross des siebenten Schuppenblattes von oben gerechnet; die beiden untersten Blätter dieses Sprösschens stehen transversal zu dem siebenten Blatt. In der Achsel des achten Blattes von

oben gerechnet steht ein Knöspchen, das früher als das Ende der Primanachse des ganzen Blütensprösschens aufgefasst wurde, während das kleine blühende Sprösschen mit den 3 Schuppenpaaren als Seitensprösschen aufgefasst wurde. Die Basis des ganzen Blütensprösschens ist von spiralig gestellten kleinen Schuppen in wechselnder Anzahl eingehüllt, die mit 2 Primanblättern beginnen. Schumann zeigte nun, dass das kleine Knöspchen in der Achsel des achten Blattes von oben gleichfalls nicht die Primanachse des ganzen Blütensprösschens abschließt, sondern ein reducierter Seitenspross ist, da die beiden Blättchen des Knöspchens transversal zu seinem Deckblatt, dem achten Schuppenblatt von oben, stehen. Wir haben also in dem Knöspchen und in dem die Samenanlage tragenden Sekundansprösschen 2 gleichwertige Produkte vor uns, Seitensprosse aus den Schuppenblättern des Primansprösschens, dessen Achse selbst blind endet. Es ist nun eine häufige Erscheinung, dass das Knöspchen gleichfalls zu einem eine Samenanlage tragenden Sprösschen mit decussierten Schuppenpaaren auswächst, während die normal gänzlich abortierte Hauptachse des Blütensprösschens einen kurzen Fortsatz zwischen den beiden Seitensprossen bildet. Das Blütensprösschen trägt dann 2 sich zu Samen entwickelnde Samenanlagen (vergl. Fig. 23).

Ich darf den Sachverhalt bei *Taxus* in folgende Worte Schumann's zusammenfassen: »Der weibliche Blütenspross der Eibe tritt aus der Achsel eines vorjährigen Laubblattes; er besteht aus einer kurzen, mit Schuppen besetzten Achse, welche blind endet; in den Achseln der obersten Schuppenblätter stehen 2 Blüten, jede ist von 3 decussierten Paaren umhüllt und geht in ein einziges orthotropes Ovulum mit einem Integument aus, an dessen Grunde die wulstige Anlage eines Arillus sitzt. In den allermeisten Fällen ist die Blüte aus dem vorletzten Blatt bis auf ein winziges Knöspchen unterdrückt, bisweilen entwickelt sich aus demselben ein beblätterter Spross. Sind beide Blüten gleichmäßig ausgebildet, so befindet sich zwischen ihnen ein blindes Achsenende. Ein deutliches Sporophyll ist nicht vorhanden, das Ovulum ist echt terminal.«

Frucht und Samen. Nur selten treten die Carpelle zu einem Zapfen zusammen, der die Samen versteckt, meist bleiben bei den *Taxaceen* die Samen ebenso frei über den Carpellen, wie es die Samenanlagen sind.

Einen vollkommenen Zapfen bildet *Saxegothaea* aus (Fig. 3 *A*). Die Frucht ist unregelmäßig rundlich, circa 1 cm lang. Es sind in ihr nur wenige, circa 5—6 Samen entwickelt, die übrigen Samenanlagen bleiben unentwickelt. Die zu den letzteren gehörigen Carpelle verändern sich nicht viel, die Carpelle der entwickelten Samen aber schwellen an der Basis stark an und umgeben verwachsend den reifen Samen vollständig, so dass dieser nicht wie bei den anderen *Taxaceen* über das Fruchtblatt heraustritt. Die Frucht ist außen durchgehends mit einer lederig-harten Haut bekleidet, die aus den Carpellen zusammengesetzt ist, deren freie Spitzen noch an der Frucht sichtbar sind. Die Samen liegen in Höhlungen in der Frucht, die sie gänzlich ausfüllen. Die Frucht öffnet sich schließlich, indem die einzelnen Carpelle wieder breit auseinanderklaffen, so dass die Samen herausfallen können.

Bei der Zapfenbildung von *Microcachrys* werden die Samen nicht von den Carpellen eingeschlossen, sondern treten mit ihrem Basalteil zwischen den Carpellen hervor; die zapfenartige Ausbildung der Blüte von *Cephalotaxus* hat zum Samenschutze keine Beziehung, indem in der Blüte nur 1—2 Samenanlagen sich zu Samen entwickeln, die die Carpelle um ein vielfaches ihrer Länge überragen.

So stehen bei allen *Taxaceen* mit Ausnahme von *Microcachrys* und *Saxegothaea* die Samen frei und überragen ihre Carpelle. Bei den *Podocarpoideae* hängt die Ausbildung der Samenschale wesentlich davon ab, welchen Anteil das Epimatium an ihrer Bildung nimmt. Das Epimatium bleibt entweder mit dem Integument dauernd verbunden und bildet mit ihm zusammen die Samenschale, oder die Samenschale wird nur vom Integument gebildet, der Same überragt das Epimatium an Länge und fällt meist aus dem Epimatium heraus.

Das letztere ist bei den meisten Arten von *Dacrydium* der Fall. So ist z. B. bei *D. cupressinum* (Fig. 6) die jüngere Samenanlage mit der Mikropyle nach unten gewandt und völlig vom Epimatium umgeben. Der reifende Same richtet sich auf und drückt das Epimatium und das Carpell nach rückwärts, bis er schließlich fast aufrecht steht; der Same ist eiförmig, mit einer dicken, vom Integument gebildeten Testa versehen, die ziemlich fest knochig ist, mit einer glänzenden Epidermisschicht. Die Mikropyle ist noch als kurzer gerader Fortsatz an der Spitze sichtbar. Das Epimatium bedeckt als derbe, lederige Schicht nur noch den inneren, dem Carpell zugewandten Teil der Samenanlage und ist nach außen offen; es erreicht circa ein Drittel der Länge des Samens. Da das Epimatium mit dem Carpell breit verwachsen ist, bleibt es an diesem sitzen und der Same selbst löst sich vom Epimatium ab.

Ähnlichen Verhältnissen begegnen wir bei anderen *Dacrydium*-Arten, vergl. Fig. 5. Die Samen sind eiförmig oder breit eiförmig, an der Spitze kurz gerundet, mit abgesetzter Mikropyle. Diese ist bei mehreren Arten (z. B. *B*) ziemlich verlängert und scharf nach innen eingekrümmt, auch beim Samen. Die Samen erscheinen durch ihr Aufrichten und ihre Vergrößerung über Carpid und Epimatium heraus am Zweiglein endständig (*E*, *c*), doch ist ihre Beziehung zu einem Carpell nicht zweifelhaft. Die Samen dieser *Dacrydium*-Arten sind im Querschnitt nicht kreisrund, sondern mehr oder weniger zusammengedrückt und zeigen 2 stumpfe Kanten.

Im Zusammenhang mit dem Samen bleibt das Epimatium bei *Microcachrys* und *Saxegothaea*. Während bei der ersteren Gattung das Epimatium die junge Samenanlage bis zur Spitze einhüllt, umgiebt es als häutiger Saum nur die Basis des Samens; aus dem Integument allein wird die Testa des Samens gebildet. Der Same ist fast so lang als das Carpell, im Umriss oval, und liegt dem Carpell mit der abgeflachten Unterseite auf (Fig. 3 *K*, *b*); die Oberseite ist gewölbt, lässt aber einen Kiel in der Mitte erkennen (*K*, *a*). Der Same löst sich mit dem Epimatium zusammen vom Carpell ab. Für den Samen von *Saxegothaea*, der in der Frucht eingeschlossen liegt, hat das Epimatium gleichfalls keine Bedeutung als schützendes Organ. Die circa 4 mm langen Samen sind im Umriss oval, zusammengedrückt, mit 2 scharfen Seitenkanten versehen, an der Basis abgeflacht und hier von dem dünnen Häutchen des nicht fortgebildeten Epimatiums umgeben.

Den Schutz des Samens, den bei den bisher erwähnten Arten die aus dem Integument gebildete Testa übernahm, bildet das Epimatium bei den Arten von *Dacrydium*, die am nächsten an *Podocarpus* stehen, bei *Dacrydium Bidwillii* und Verwandten (Fig. 4 *C*, *a*).

Die Samen unterscheiden sich mehr in ihrer Größe als in der Struktur von der Samenanlage. Das Epimatium bleibt dick lederig; das häutige Integument verstärkt sich am Samen nicht, sondern behält dieselbe Konsistenz. Da das Epimatium, wie früher erwähnt, nur an einer kleinen Stelle an der Basis des Carpides festsitzt, so fällt es zusammen mit dem Samen, dessen schützende Hülle es bildet ab, im Gegensatz z. B. zu *D. cupressinum*, bei dem das Epimatium breit angewachsen ist.

Bei der Gattung *Podocarpus* nimmt das mit dem Integument verwachsene Epimatium stets an der Bildung der Samenschale teil, deren äußere Schicht es ausmacht. Die Sektion *Eupodocarpus* besitzt ein Verbreitungsmittel der Frucht in dem fleischigen Receptaculum, das zur Reifezeit der Samen gewöhnlich bedeutend anschwillt, zugleich auch durch seine Farbe auffällt. Alle Angaben über die Farbe des Receptaculums reden von einem freudigen, hellen auffallenden Rot. Das Receptaculum schwillt häufig zu einem kugeligen oder breit cylindrischen Gebilde an, dessen einzelne Schuppen kaum noch zu unterscheiden sind (Fig. 15 *G*).

Das getrocknete Material, das meist nur vorhanden ist, lässt über das Aussehen des Receptaculums in der Natur kein rechtes Urteil fällen, da dieses sehr stark zusammenschrumpft. Das fleischige Receptaculum, das durch seine Farbe auffällt und einen süßlichen Saft enthält, wird von den Vögeln gefressen, die so den daran haftenden Samen verschleppen. Die geringste Länge erreicht das Receptaculum bei *P. alpinus*

und *P. nivalis*, nämlich 3—7 mm; gewöhnlich ist es circa 1 cm lang, doch öfter auch bedeutend länger, für *P. elatus* wird eine Länge bis 25 mm angegeben.

Die Samen, deren am Receptaculum 1—2 stehen, sind fast kugelig oder ellipsoidisch. Ihr Längsdurchmesser schwankt in der Sektion *Eupodocarpus* von 5—16 mm (*P. alpinus*, *P. neriifolius*). Die Samen sind entweder im oberen Teile völlig abgerundet, oder zeigen einen deutlich abgesetzten stumpfen, etwas unterhalb der Spitze stehenden Fortsatz, in den die Samenanlage mehr gleichmäßig verlief, der aber bei dem vergrößerten Samen scharf abgesetzt ist. Charakteristisch ist für die Sektion, dass meist am Samen Epimatium und Integument nicht sicher zu unterscheiden sind; beide zusammen bilden eine lederig-fleischige Testa des Samens (Fig. 15). Seltener ist die innere Schicht der Samenschale, die vom Integument herrührt, ziemlich knochig verhärtet, so bei *P. coriaceus*, bei welcher Art die Innenschicht 1 mm dick ist.

Die Sektion *Stachycarpus* entbehrt des Receptaculums; der Same, dessen Schale aus Integument und Epimatium gebildet ist, fällt leicht bei der Reife von dem im Verhältnis zum Samen meist äußerst kleinen Carpell ab. Die Samen erreichen bei dieser Sektion eine bedeutende Größe; am kleinsten sind sie bei *P. spicatus*, nur 8—9 mm im Durchmesser; gewöhnlich sind sie bedeutend länger, so bei *P. usambarensis* 2,5—3 cm lang, bei *P. Mannii* bis 3,5 cm lang, die größten Samen in der Gattung überhaupt. Die Form der Samen ist bei der Sektion *Stachycarpus* meist kugelig, doch sind sie z. B. bei *P. Mannii* (Fig. 14 *B*) birnförmig, mit bedeutend größerer Wölbung nach der Seite des Carpelles zu. Allen Arten der Sektion aber ist gemeinsam die Ausbildung einer dicken Steinschale im Samen. Diese außerordentlich feste, holzige Innenschale erreicht z. B. bei *P. amarus* eine Dicke von 1,5—2 mm, bei *P. usambarensis* sogar eine Dicke bis zu 7 mm. Dabei ist eine gleich dicke oder noch stärkere fleischig-lederige Außenschicht des Samens bei den Arten vorhanden. Die innere Holzschicht der Samenschale geht ersichtlich aus dem Integument hervor, an der Basis des Samens ist immer noch eine feine Zuspitzung der Holzschicht zu sehen, die der Mikropyle entspricht, zugleich läuft hier noch ein feiner Strich an Stelle der Mikropyle über die Holzschicht hinweg. Auch sieht man z. B. bei *P. ustus* (Fig. 8 *C*) die Holzschicht, die hier ziemlich stark ist, in die über die äußere Samenschale hervortretende Mikropyle verlaufen.

Bei der Sektion *Dacrycarpus* nimmt auch noch das Carpell, das, wie wir sahen, bis zur Spitze des Ovulums mit dem Epimatium verwachsen ist, an der Bildung des Samens teil. Bei *P. cupressinus* ist (Fig. 7 *E*) auch am Samen das angewachsene Carpell noch deutlich kenntlich; das schwach verholzte Integument ist dünn, zwischen ihm und dem Epimatium sind mehrere größere Harzlücken; bei *P. dacrydioides* (Fig. 7 *D*) ist die Verwachsung so vollkommen, dass am Samen die einzelnen Schichten nicht mehr deutlich unterscheidbar sind; das Integument ist im oberen Teile des Samens äußerst dünn, fast häutig, die großen Harzlücken liegen in der äußeren Samenschicht.

Die Samenanlagen und Samen der *Podocarpoideen*, die mit Ausnahme weniger Formen frei über das Carpell herausragen, bedürfen eines starken Schutzes. Diesen Schutz giebt seltener die aus dem Integument allein gebildete starke Samenschale; bei diesen Formen bildet das Epimatium als breit deckender Mantel nur einen Schutz für die junge Samenanlage; sonst aber bleibt meist das Epimatium dauernd mit der Samenanlage verbunden und nimmt an der Bildung der Samenschale Anteil. Zugleich ist bei diesen Formen die Mikropyle nach abwärts gewandt; dies ist bei den *Dacrydium*-Arten nur bei den jüngeren Samenanlagen der Fall, später, wenn der Same den Schutz des starken Integuments gewinnt, richtet er sich auf, was durch Zurückdrücken des Epimatiums geschehen kann; bei *Podocarpus*, wo beide fest verwachsen sind, ist ein Aufrichten des Samens überhaupt unmöglich. Die Thatsache, dass ein Teil des Carpides, das Epimatium, mit dem Ovulum in dauernde Verbindung tritt, ist eine der wesentlichsten Eigentümlichkeiten, die sich bei den weiter entwickelten Gattungen der *Taxaceen* herausgebildet haben. Das Abfallen des Samens, dessen Schale von Epimatium und Integument gemeinsam gebildet wird, wird dadurch erleichtert, dass das Epimatium nur

an kleiner, begrenzter Stelle am Carpid festsitzt, während es bei den Formen, bei denen der Same aus dem Epimatium herausfällt, breit angewachsen ist.

Bei den *Taxoideen* ist der Same bei den Gattungen bis auf *Cephalotaxus* mit einer fleischigen Cupula versehen, der der Verbreitung der Samen dient.

Bei *Cephalotaxus* bildet das am Samen außerordentlich verdickte Integument selbst zwei Schichten, eine äußere fleischige und eine innere holzige.

Aus jeder Blüte werden bei *C. drupacea* z. B. nur 1—2 Samen entwickelt. Der Same ist von birnförmiger Gestalt, im unteren Teile stark verschmälert (Fig. 19 *D*). Die innere dünne aber feste holzige Schicht der Samenschale bildet nur im oberen Teile des Samens ein Ovoid von 12—13 mm Länge und ist nach oben in eine feine Spitze an Stelle der früheren Mikropyle ausgezogen. Diese feine Spitze tritt bis nach außen hervor und ist außen als kurzes abgesetztes Spitzchen in der Mulde sichtbar, die der Same im mittleren Teil seiner oberen sanften Rundung bildet. Die äußere Schicht der Samenschale ist fleischig, mit Harzlücken und von einer glänzenden Haut überzogen. Die fleischige Schicht wird von 2 sich gegenüberliegenden Gefäßbündeln durchzogen, die in tangentialer Richtung gedehnt sind. Das Xylem der Bündel ist nach außen gewandt, das Phloem nach der holzigen Innenschicht zu.

Bei *Taxus* und bei *Torreya* ist der Same mit einer fleischigen Cupula versehen. Bei *Taxus* bildet die Cupula einen roten, fleischigen, breit geöffneten Becher, der nur im unteren Teil dem Samen angewachsen ist. Die Cupula entwickelt sich in kurzer Zeit bei der Reife des Samens zu ihrer vollen Größe, häufig bleibt sie auch unentwickelt und umgiebt den Samen nur circa bis zur Hälfte als lederige Haut. Die Cupula ist 7—8 mm lang und mit süßem, schleimigem Saft erfüllt. Die gewöhnliche Form des Samens ist die eines breiten halben Ellipsoides, wobei der Same deutlich zusammengedrückt und zweikantig ist; der Same sitzt an breiter, ellipsoidischer Basis auf; er ist bis 7 mm lang und bis 5 mm breit. Seine Schale besteht aus einer äußeren, dünnen, lederigen, stark klebrigen Schicht und einer inneren, dickeren, holzigen Schicht. Die Bildung von Kanten am Samen ist eine inhärente Eigentümlichkeit der Gattung, die durch äußere Beeinflussung nicht zu erklären ist; sie war auch ein Argument für die Theorie, nach der die Coniferen einen aus 2 Carpellen zusammengesetzten Fruchtknoten besitzen sollen. Nun ist aber bei *Taxus* die zweikantige Form des Samens wohl die normale, sehr häufig sind aber auch drei- und vierkantige Samen vorhanden. Gewöhnlich ist der Same im oberen Teile dreikantig bei der Gartenform *Taxus tardiva*; der Same sitzt in diesem Falle auf dreieckiger Basis auf. Selten finden sich auch schwach vierkantige Samen mit viereckiger Basalfläche.

Viel weitergehend ist die Verbindung der Cupula mit dem Samen bei *Torreya* ausgebildet. Wir sahen, dass bei dieser Gattung die Cupula die ältere Samenanlage schnell bedeutend überflügelt, so dass über der Mikropyle ein leerer Raum bleibt. Dieser ist auch am Samen noch vorhanden, wie Fig. 21 *Q* für *T. nucifera* zeigt. Die fleischige Cupula ist bis zur Mikropyle mit dem Integument verwachsen, aber über diese noch circa 2 mm weit emporgehoben und bildet so einen cylindrischen Kanal bis zur Mikropyle. Dieser Vorsprung bildet am Samen eine stumpfe, abgesetzte Spitze. Die Cupula ist dick, fleischig, harzreich; das Harz riecht bei *T. taxifolia* scharf unangenehm, bei den anderen Arten aromatischer. Das Integument ist am Samen schwach holzig ausgebildet, meist dünn, getrocknet zerbrechlich und entwickelt an der Innenseite unregelmäßige zackenartige Vorsprünge, die gegen das Endosperm gerichtet sind und dieses ruminat erscheinen lassen; doch ist die starke Zerklüftung des Endosperms nicht nur auf die Vorsprünge des Integumentes zurückzuführen, sondern geht viel weiter. Die tiefen, schmalen Furchen sind im Inneren nur von der Haut des Nucellus ausgekleidet. Die Samen der *Torreya*-Arten sind die größten in der Familie; sie sind bei *T. californica* bis 5 cm lang. Von den beiden Blüten des Pärchens entwickelt sich nur ein Ovulum zum Samen, das andere bleibt stets, soviel ich gesehen habe, unentwickelt.

Eigentümlich ist der Bündelverlauf in der Samenanlage und im Samen von *Torreya*. Nach Entfernung der Cupula sieht man nicht weit von der Spitze des Samens an der

Holzschale zwei sich gegenüberliegende Durchbohrungen derselben, durch die Tracheidenbündel hindurchgehen. In die Basis der Samenanlage treten zwei Bündel ein, die an der Außenseite des Integumentes bis zur betreffenden Stelle verlaufen. Hier teilen sich die Bündel, der äußere Ast ist kurz und bleibt außerhalb des Integumentes, der innere biegt scharf nach innen, durchdringt das Integument. Die beiden gegenüberliegenden Bündel vereinigen sich zu einem Ringe, der den Nucellus an der Stelle umzieht, wo die Verwachsung von Nucellus und Integument aufhört. Dieser Ring ist an späteren Stadien der Samenanlage nicht mehr zu erkennen, da er dann in dem Hypoderm des Nucellus verläuft, das für den Samen von *Torreya* charakteristisch ist. Es besteht aus mehrzelliger Schicht von dickwandigen, schleimigen Zellen, die das Endosperm zuletzt geschlossen umgiebt, von seinem oberen Teil ausgehend. Die geschilderten Verhältnisse sind zuerst von Bertrand berührt worden, der aber Basis und Spitze des Samens verwechselte, in neuester Zeit von Oliver*), der den Versuch machte, den Bündelverlauf durch Annahme einer interkalaren Zone auf den Typus derselben bei vorweltlichen Coniferensamen zurückzuführen.

Nachtrag zu dem Abschnitt über die weiblichen Blüten.

Bei der Beschreibung der weiblichen Blüten der *Taxaceen* ist die Gattung *Aemopyle* unerwähnt geblieben, weil ich mir nach dem vorliegenden, unvollkommenen Material keine Ansicht über ihre Stellung zu den anderen Gattungen bilden konnte. Die Blüten haben manches mit denen von *Podocarpus* gemein, so das Receptaculum, an dem die Schuppen wie bei der Sektion *Nageia* in größerer Anzahl spiralig stehen, ferner die kleinen Carpiden mit dem sie weit überragenden Samen. Ich habe nur Samen gesehen: diese sind kugelig, mit einer äußeren lederigen und einer inneren holzigen Schicht bekleidet. Die Mikropyle liegt aber, wie auch an den Fruchtexemplaren noch zu erkennen ist, der Basis gegenüber an der Spitze oder fast an der Spitze des Samens (Fig. 24 *e*). Die Natur der die Samenschale zusammensetzenden Schichten, sowie das Verhältnis der Samenanlage zum Carpid lässt sich, solange jüngere Blüten nicht bekannt sind, nicht ermessen, und eine Discutierung dieser Frage erscheint somit jetzt aussichtslos und überflüssig.

Die verschiedenen Ansichten über die Natur der weiblichen Blüte der *Taxaceae*.

Die weiblichen Blüten der *Taxaceen* sind im Zusammenhang mit denen der *Abietineen* von verschiedenen Autoren behandelt worden und haben mannigfache Deutung erfahren. Die Auffassung, der hier Folge gegeben ist, tritt im obigen Abschnitt, der im übrigen nur den tatsächlichen Verhalt beschreibt, immerhin deutlich hervor: überall wird der Zapfen als eine weibliche Blüte mit ein bis mehreren Carpiden gedeutet, dem Epimatium sowohl wie der Cupula wird Achsenwert abgesprochen; eine nähere Verwandtschaft der *Podocarpoideen* und *Taxoideen* kann nicht angenommen werden.

Eine durchaus abweichende Ansicht äußert Čelakovsky, der auch am eifrigsten für die Sprossnatur der Fruchtschuppe bei den *Abietineen* eingetreten ist. Er giebt eine Erklärung der weiblichen Blüte der *Taxaceen*, die über die ganze Familie einheitlich ausgedehnt wird. Diese Theorie ist mit vielem Scharfsinn concipiert und die *Taxaceen* sind von dem Verfasser wohl am eingehendsten zusammenhängend betrachtet worden, doch ist das ganze ein ausgeklügeltes logisches Gebäude, das in sich zusammenfällt, wenn ihm ein Baustein entzogen wird. Der Verfasser geht aus von *Ginkgo* und *Cephalotaxus*, die er als *Cephalotaxeen* zusammenfasst. Bei *Cephalotaxus* existiert in der Achsel des Deckblattes (des von uns als Carpid betrachteten Blattes) ein dreiblättriger Blütenspross: die beiden seitlichen Carpiden sind auf die Samenanlagen reduciert, das mittlere Carpid ist steril und auf einen kleinen Höcker reduciert. Die Samenanlagen sind also aus ganzen Blättern, nicht aus Blattzipfeln hervorgegangen, diese sind als Ovularcarpiden zu bezeichnen.

---

*) Ann. of Botany XVII. (1903).

Bei den *Podocarpeen* ist nun der ganze Achselspross des Deckblattes auf ein einziges Ovularcarpid reduziert; der ganze Spross ist in eine Samenanlage aufgegangen; die Samenanlage ist oft auf das Deckblatt heraufgerückt. Das doppelte Integument der *Podocarpeen* ist homolog dem zweischichtigen Integument der *Cephalotaxeen*, das sich erst in weiterem Verlauf der Entwicklung differenziert. So sind die Blüten der *Cephalotaxeen* und *Podocarpeen* »vollständig aufgeklärt« und es erübrigt, die *Taxeen*, *Taxus* und *Torreya*, mit ihnen in Zusammenhang zu bringen.

Taxus und *Torreya* sind nicht von *Cephalotaxus* abzuleiten, da dort ein 3-blättriger Blütenspross vorhanden ist, während bei den *Taxeen* die weibliche Blüte aus einem einzigen Ovular-Carpid besteht, das zu einer Achse, die noch einige Paare Schuppenblätter produziert, terminal ist. Der Verfasser nimmt überhaupt nur Reduktionen, keine Neubildungen an, deswegen ist ihm eine Ableitung der *Taxeen* von *Cephalotaxus* nicht möglich; »Von den *Cephalotaxeen* können die *Taxeen* ihren Stammbaum ebensowenig herleiten, da diese bereits vorblattlose Blüten haben.« Es will einer vorurteilslosen Betrachtung schwer einleuchten, dass die auf dem Carpid aufliegenden Samenanlagen Sprosse aus der Achsel des als Deckblatt betrachteten Carpides sind, die auf das Ovularcarpid reduziert sind. Betrachtet man aber diese sogenannten Deckblätter als Carpiden, so wird man die Homologien für die *Podocarpoideae* ganz anders konstruieren als der Verfasser. Ebenso ist die Verschiedenartigkeit der Auffassung der Blüten von *Cephalotaxus* einerseits und *Torreya* und *Taxus* andererseits nicht einleuchtend, ebensowenig wie die Gliederung der Hülle der Samenanlage bei *Cephalotaxus* in 2 Integumente; dafür spricht kein Argument, die Ausbildung der Samenhülle bei *Cephalotaxus* und *Torreya* ist, wie die Abbildungen zeigen, auch im späteren Stadium noch so verschieden wie vorher.

Im Gegensatz zu dieser Auffassung betrachtet Schumann die weiblichen Zäpfchen als Einzelblüten. Seine Auffassung trennt *Podocarpoideen* und *Taxoideen*; ich gebe zunächst seine Konstruktion der Verwandtschaft von *Cephalotaxus*, *Torreya* und *Taxus*. Beim Vergleich von *Cephalotaxus* und *Torreya* entspricht dem Carpid bei ersterer Gattung das Niederblatt bei letzterer, in dessen Achsel das Blütenpärchen steht. Bei *Cephalotaxus* stehen die Samenanlagen schon nicht mehr auf dem Carpid, sondern in die fleischige Achse eingesenkt, die in die Carpidbasis übergeht und bei *Torreya* ist der Zusammenhang von Carpid und Samenanlage völlig verloren gegangen; an Stelle jeder Samenanlage, die noch bei *Cephalotaxus* keine eigene Achse repräsentiert, steht eine Blüte mit 2 Paaren von Vorblättern. Jede Blüte bildet eine eigene Achse; was bei *Cephalotaxus* als Samenanlage zu bezeichnen war, ist hier zur Blüte geworden. Es wird also als Blüte bei den beiden Gattungen etwas durchaus verschiedenes bezeichnet; im Laufe der phylogenetischen Entwickelung ist aus der Samenanlage ohne Achsenwert eine Blüte mit 2 Paar Vorblättern geworden, die als Neubildungen zu betrachten sind. Die zapfenähnliche kleine Blüte von *Cephalotaxus* bietet den jungen Samenanlagen genügenden Schutz; dieser Schutz ist bei den auseinander gezogenen Blütenständen von *Torreya* mit den schmalen Deckblättern der Blütenpärchen nicht vorhanden; die Samenanlagen sind zum Schutze mit den sie in der Jugend völlig einschließenden Vorblättern umgeben — eine teleologische Erklärung der besprochenen Weiterbildung ist in diesem Gedanken enthalten. An *Torreya* schließt sich *Taxus* an. Das Laubblatt, in dessen Achsel das Blütensprösschen von *Taxus* steht, ist dem Deckblatt des Blütenpärchens von *Torreya* homolog. Der Achselspross von *Torreya* trägt nur 2 Deckblätter für die beiden Blüten, die jede mit 2 Paaren dekussierter Schuppenblätter versehen sind. Bei *Taxus* sind dagegen eine größere Anzahl von spiralig gestellten Schuppenblättern an der Achse eingeschoben und jede Einzelblüte ist mit 3 Paaren von dekussierten Schuppenblättern versehen. Normaler Weise schlägt eine Blüte fehl, doch ist die Ausbildung zweier Blüten auch in unserer Gegend nicht selten (nicht so selten, wie Schumann annimmt). *Taxus* stellt in der Reihe die differenzierteste Form der Blüte dar, sowohl wegen der Ausbildung zahlreicher Schuppenblätter am Blütenspross als auch der Verteilung der Blüten am Laubspross; der ganze blütentragende Laubtrieb von *Taxus* wird der Einzelblüte von

Cephalotaxus homolog gesetzt, sowie das Laubblatt, in dessen Achsel das Blütensprösschen steht, dem Carpid der *Cephalotaxus*-Blüte.

Dieser Konstruktion, die eine so nahe Verwandtschaft von *Cephalotaxus* mit den beiden anderen Gattungen annimmt, kann man ziemlich erhebliche Bedenken entgegenhalten, nicht nur solche theoretischer Natur, die sich auf die Annahme von Neubildungen von Blattorganen unter der Samenanlage beziehen, sowie auf die Annahme eines Überganges der Samenanlage zur Blüte, sondern auch solche rein thatsächlicher Natur, die in der Verschiedenheit der männlichen Blüten und des Fehlens der Cupula begründet sind. Jedenfalls aber muss anerkannt werden, dass diese Konstruktion die einzige ist, die eine einheitliche Auffassung der *Taxoideen* im Zusammenhang mit den übrigen Coniferen möglich macht. Die Blüten dieser Gruppe werden so auf den Typus der Blüte mit 2-eiigen Carpiden zurückgeführt, die Achsenbürtigkeit der Samenanlage von *Taxus* und *Torreya*, die bei den Coniferen einzig dasteht, wird erklärt; ebenso wird *Cephalotaxus*, die wegen ihrer 2-eiigen Carpiden sonst unter den *Taxaceen* isoliert ist, mit den anderen Gattungen in Zusammenhang gebracht. Die *Taxaceen* gliedern sich so in zwei Reihen, die durch 1-eiige und 2-eiige Carpiden sich unterscheiden. Will man *Cephalotaxus* durch Reduktion von *Taxus* aus erklären, so bleibt immer die Thatsache der Achsenbürtigkeit der Samenanlage bestehen, die einen Zusammenhang mit den anderen Coniferen nicht erreichen lässt. Auch braucht man nicht an eine direkte Abstammung der Gattung *Torreya* von *Cephalotaxus* zu denken; der Verfasser will nur die Homologien konstruieren, die wahrscheinlich machen, dass *Torreya* von einer Form stammt mit *Cephalotaxus*-ähnlichen Blüten.

Die Verwandtschaft der drei Gattungen ist auch von anderen Autoren betont worden, so von Strasburger.

In den »Coniferen und Gnetaceen« steht dieser Autor auf dem Standpunkt, dass die Coniferen einen Fruchtknoten, aus 2 Carpellen gebildet, besitzen, und eine nackte Samenknospe. Bei der Betrachtung der Verwandtschaftverhältnisse der Gattungen *Taxus*, *Torreya* und *Cephalotaxus* geht er von der ersteren aus und erklärt die Blüten der letzteren als durch Reduktion entstanden: »*Torreya* zeigt bereits eine Reduktion der Blattbildung gegen *Taxus*, hier (d. h. bei *Cephalotaxus*) hat diese ihr Minimum erreicht.« Die Ableitung Strasburger's kann nur dann als eine Erklärung gelten, wenn das Ovulum als ein Fruchtknoten betrachtet wird; alsdann sind bei *Taxus* 2 Carpelle vorhanden, nicht aber, wenn die Blüten als gymnosperm betrachtet werden: dann bleibt die Schwierigkeit der axilen, carpellosen Samenanlage bestehen.

In seiner späteren Veröffentlichung vertritt Strasburger die Gymnospermie der Coniferen und nimmt für *Taxus* und *Torreya* eine axile Samenanlage ohne Carpelle an; bei *Cephalotaxus* ist das Sprösschen bis auf die Samenanlage reduziert. Auch die Samenanlagen von *Dacrydium* und *Podocarpus* stellen Sprösschen letzter Ordnung dar; sie sind mit einem kürzeren (*Dacrydium*) oder längeren (*Podocarpus*) Stiel versehen. Mit dem Längerwerden des Stieles ist ein Umschlagen an dessen oberen Ende verbunden, wodurch bei *Podocarpus* die Samenanlage das Aussehen einer anatropen Samenanlage erhält.

Wie wir schon sahen, bedingt die Schumann'sche Auffassung der weiblichen Blüten der *Taxaceen* eine Auflösung dieser in 2 Reihen; er giebt auch für die *Podocarpoideen* eine Erklärung der Blüten, die in manchen Punkten einer näheren Betrachtung kaum stichhalten kann. Der Autor geht hier von *Microcachrys* aus, bei der die Blütenverhältnisse am klarsten liegen: das Carpid, die Samenanlage und der es einseitig umgebende »Arillus«. Analog wird bei *Podocarpus* in der Sektion *Dacrycarpus* das mit der Samenanlage verwachsene Blatt als Carpid erklärt, von dessen Spitze die Samenanlage, vom »Arillus« umgeben gerade herabhängt.

Bei den Arten der Sektion *Eupodocarpus* und *Stachycarpus* sind nun nach Schumann Carpid und Samenanlage, die in der Sektion *Dacrycarpus* sich noch deutlich voneinander abheben, so eng miteinander verbunden, dass man sie nicht mehr zu unterscheiden vermag, nur die Spitze, in die das ganze Gebilde ausläuft, deutet noch

das Ende des Carpides an. Nun erhebt sich aber die Schwierigkeit der Deutung des Blattes, an dem die Samenanlage steht und das ich als Carpid betrachte. Schumann erklärt es für eine Neubildung, die zum Schutz der jungen Samenanlage erforderlich wurde, was besonders für die Sektion *Stachycarpus* deutlich ist, bei der die einzelnen Samenanlagen auseinandergerückt sind. Das äußere Integument wird nach dieser Auffassung bei allen *Podocarpoideae* zum Arillus, doch hat sich der Autor nicht näher darüber ausgelassen, ob er auch bei den Arten der Gattung *Eupodocarpus* annimmt, dass der mit dem Carpid verwachsene Same nur außen vom Arillus in ähnlicher Weise wie bei *Microcachrys* umgeben ist, während an der entgegengesetzten Seite die Wandung des Samens nur aus Carpid und Integument besteht.

Der von Schumann entwickelten Ansicht kann ich mich nicht anschließen, besonders wegen des stufenweise auftretenden Hinaufrückens der Samenanlagen auf das Epimatium. Wenn man nur *Microcachrys* im Zusammenhange mit *Podocarpus* vergleicht, so kann man allerdings leicht der Annahme zuneigen, dass aus solchen Blütenformen die von *Podocarpus* so entstanden zu denken sind, dass der »Arillus« mit dem Carpid noch enger verschmilzt und mit ihm ein einheitliches Gebilde ausmacht. Betrachtet man dagegen die zahlreichen Zwischenformen in der Gattung *Dacrydium*, so sieht man im Gegenteil, dass das Carpid an Größe immer mehr hinter dem Epimatium, das eine Excrescenz des Carpids darstellt, und der Samenanlage zurückbleibt, während die Beziehung zu einem Carpid bei allen Formen außer Zweifel steht. Solche Formen besonders wie *Dacrydium falciforme* und *D. Biduillii* sind mit der Ansicht Schumann's nicht in Einklang zu bringen. *D. Biduillii* hat eine Samenanlage, die in demselben Sinne wie bei *Podocarpus* »anatrop« ist, doch ist das Epimatium, das hier wie bei *Podocarpus* eine völlige Höhlung bildet, von deren Spitze die Samenanlage herabhängt, ein durchaus einheitlicher Körper, bei dem von Anwachsen des Carpides keine Rede sein kann. Schumann ging bei seiner Annahme offenbar von dem Gedanken aus, die eigentümliche »anatrope« Entwickelung der Samenanlage aufzuklären, die bei den Coniferen kein Analogon hat. Auch auf die von mir gegebene Deutung der Blüte hin ist die »anatrope« Samenanlage der *Podocarpoideae* auf eine Weise erklärt, die kein Missverhältnis mit den anderen Coniferen übrig lässt.

Schumann findet, dass die Auffassung des die Samenanlage tragenden Blättchens als Carpid keine eindeutige Erklärung der Blüte bei den Arten von *Dacrycarpus* und *Eupodocarpus* zulässt. Doch liegen meiner Ansicht nach für die Eichler'sche Erklärung dieses Verhältnisses keinerlei Bedenken vor. Das eine Mal ist das Carpid von der Samenanlage frei, das andere Mal mit ihm verwachsen; dann fehlt natürlich das freie Blattende am Grunde der Samenanlage. Das Epimatium ist aber in beiden Fällen ganz gleich gebildet, so dass bei der Sektion *Dacrycarpus* an der von der Micropyle abgewandten Seite des Samens die Testa aus Integument, Epimatium und Carpell besteht.

Der Verf. behauptet an mehreren Stellen, dass man die Samenanlage von *Podocarpus* als echt anatrop betrachten müsste, wenn man das Blatt am Grunde der Samenanlage als Carpid nimmt. Dann müsste ein Funiculus entwickelt sein, mit deren Hülfe die Samenanlage anatrop würde, gerade in der gleichen Weise, wie die gewendete Samenanlage von *Microcachrys* mit Hülfe des Sporophylls entstand. Dagegen lässt sich sagen, dass kein stielartiger Funiculus entwickelt wird, sondern dass das Epimatium im ganzen sich vergrößert und über das Carpid heraustritt, während die Samenanlage vom Carpid auf das Epimatium übergeht.

Ebenso wie für die Fruchtschuppe der *Abietineen* hat Eichler in seinen späteren Publikationen (so besonders in der Arbeit in den Veröffentlichungen der Berl. Akademie) die Sprossnatur auch für die Samenanlage der *Podocarpoideen* bestritten. Die Samenanlage von *Eupodocarpus* ist nach ihm wirklich anatrop, ein gegenläufiges Eichen, das frei unter dem Gipfel des Carpids entspringt und an einer Raphe sitzt. Sie hat ein inneres und ein äußeres Integument. Bei *Phyllocladus* sind die Samenanlagen vom Carpell auf die Achse herabgerückt. Die Verwandtschaft der drei Gattungen *Cephalotaxus*, *Torreya* und *Taxus* hat Eichler in einer Weise erörtert, die einen Gedankengang

im Sinne von Schumann mutmaßen lassen, doch ist die Darstellung so kurz und unklar, dass ich oben bei der Erörterung diese Stelle nicht erwähnen zu können glaubte. Es heißt hier: »Stellt man sich vor, dass die Carpelle von *Phyllocladus* zur Unmerklichkeit verkümmerten und gewöhnlich nur 2 Eichen in der Blüte entwickelt würden, so entsteht das Verhalten von *Ginkgo* und *Cephalotaxus*«. Diese angenommene Entstehung der *Cephalotaxus*-Blüte ist mir vollkommen rätselhaft. Der Zapfen von *Cephalotaxus* wird als Blütenstand betrachtet: die Blüten sind »ohne Stiel, also sitzend, über Hochblättern zu ährenartigen Inflorescenzen versammelt«. »Denkt man sich in den 2-eiigen Blüten von *Cephalotaxus* die Deckblätter der Ovula wieder entwickelt, die Ovula selbst auf besonderen, wenn auch sehr kurzen Achsen emporgehoben und diese dabei mit 2 dekussierten Hochblattpaaren besetzt, so resultiert die Inflorescenz von *Torreya*«. Aus dieser erklärt sich leicht die Inflorescenz von *Taxus*. »Da bei *Taxus* und *Torreya* sonach die Ovula am Ende selbständiger beblätterter Sprosse auftreten, so können sie nicht mehr zusammen zu einer Blüte gerechnet, sondern jedes muss für sich als Einzelblüte betrachtet werden. Das Blatt, welches diesen Ovularspross in der Achsel hat, verliert dadurch auch den Charakter als Carpell und erhält die Bedeutung eines Deckblatts. Das Ovulum selbst erscheint zweifellos achsenbürtig«. Ich habe diese Stellen mit des Verf. eigenen Worten wiedergegeben, um zu zeigen, wie weit der Gedankengang dem vorher erörterten entspricht. Wenn davon die Rede ist, dass bei *Taxus* aus einem Carpell ein Deckblatt wird, so ist daran zu erinnern, dass der Verf. das Schuppenblatt der *Cephalotaxus*-Blüte auch nicht als Carpell betrachtete, sondern bei *Cephalotaxus* eine 2-ovulate Blüte mit abortierten Carpellen annahm. Dann soll man sich die Blüte von *Torreya* so aus einer *Cephalotaxus*-Blüte entstanden denken, dass die Deckblätter der Samenanlagen wieder entwickelt werden. In einer 2-eiigen *Cephalotaxus*-Blüte, die man sich aus einer *Phyllocladus*-Blüte durch Verkümmerung der Carpelle entstanden denken soll, könnte doch nicht jede Samenanlage ein Deckblatt haben, das wieder entwickelt werden soll, dann müsste doch jede Samenanlage als Blüte betrachtet werden. In den Nat. Pflzfam. betrachtet übrigens später Eichler den *Cephalotaxus*-Zapfen als Einzelblüte mit 2-ovulaten Carpiden.

Der Abschnitt über die Ansichten verschiedener Autoren über die *Taxaceen*-Blüte ist absichtlich kurz gehalten und es sind nur die wichtigsten Arbeiten berührt; eine längere Kritik ist hier nicht am Platze, doch konnte ich die Erwähnung einiger Arbeiten auch hier nicht umgehen, da nicht geläugnet werden kann, dass die weiblichen Blüten der *Taxaceen* Handhaben bieten für eine verschiedene Auffassung ihrer Struktur. Wenn die Morphologie der Blüte etwas ausführlicher gestaltet ist, als sonst wohl in diesem Werke ähnliche Abschnitte gehalten sind, so wird man einen kurzen Vergleich mit anderen Ansichten nicht wohl entbehren wollen. Die Darstellung selber aber kürzer begründen, erschien nicht möglich. Der für die Auffassung der Blüte der *Podocarpoideae* wichtigste Punkt ist die Annahme einer ligula-artigen Excrescenz des Carpids, des Epimatiums, das im Verlaufe der phylogenetischen Entwickelung mit der Samenanlage eine engere Verbindung eingeht und schließlich mit dem Integumente völlig verwächst. So bildet es bei *Podocarpus* ein sogenanntes äußeres Integument. Zugleich mit der starken Entwickelung des Epimatiums erfolgt eine Reduktion der Carpid-Grösse, so dass bei *Podocarpus* die Samenanlage das Carpid frei bedeutend überragt. Das Epimatium ist besonders ein Schutzorgan für die junge Samenanlage, was am klarsten bei jüngeren Blüten von *Dacrydium* hervortritt; wenn es an der Bildung der Samenschale nicht teilnimmt, so wird eine starke Testa aus dem Integument allein gebildet. Bei *Podocarpus* hat das Epimatium mit der Samenanlage eine so feste Verbindung eingegangen, dass es sich mit dem Integument vom Carpell bei der Reife ablöst, bei *Dacrydium* bleibt es meist am Carpell sitzen und lässt den Samen herausfallen. Unter den *Podocarpoideae* besitzt nur die alleinstehende Gattung *Pherosphaera* das Epimatium nicht. Hier steht die Samenanlage direkt am 1-eiigen Carpid. Die *Taxoideae* besitzen ein Epimatium nicht. Aus dem 2-eiigen Carpid von *Cephalotaxus*, bei welcher Gattung aber die Samenanlagen auch schon auf die Achse herabgerückt erscheinen, wird im Verlauf der phylogenetischen

Entwickelung ein Deckblatt mit einem Achselsprösschen, das blind endigt und 2 einblütige Seitensprösschen hervorbringt, von denen eines bei *Taxus* gewöhnlich verkümmert. Bei den beiden letzteren Gattungen erhält der Same einen fleischigen Samenmantel, der der Verbreitung des Samens dient.

Isoliert steht bei den *Taxaceen* die Gattung *Phyllocladus*, die in ihren Blüten eine Mittelstellung zwischen *Podocarpoideen* und *Taxoideen* einnimmt. Hier sind die Carpiden 1-eiig, die Samenanlagen stehen an der Basis der Carpiden, die nicht scharf von der fleischigen Achse getrennt ist, und sind von einer geschlossenen, freien, derb häutigen Cupula umgeben.

Bestäubung, Befruchtung, Entwickelung des Embryo. Die Art und Weise der Bestäubung bei den *Taxaceae* ist nur für die Gattung *Taxus* selbst genauer untersucht; über die Bestäubung bei den anderen Gattungen finde ich in der Litteratur wenig erwähnt, konnte auch in unseren Breiten keine eigenen Beobachtungen darüber anstellen. Über die für die Ausstreuung des Pollens günstige Stellung und Öffnungsweise der Staubblätter bei *Taxus* berichtet neuerdings Göbel*).

Strasburger und Delpino brachten die ersten ausführlicheren Beobachtungen über die Ausscheidung des Flüssigkeitstropfens an der Mikropyle von *Taxus* und anderen Coniferengattungen zur Bestäubungszeit. Nach Strasburger werden die Pollenkörner, die an dem Flüssigkeitstropfen haften, durch Verdunstung desselben in die Mikropyle hereingezogen und gelangen so auf die Spitze des freiliegenden Nucellus. Ähnliche Tropfenausscheidungen beobachtete Strasburger auch bei *Cephalotaxus* und *Podocarpus chinensis* — wie es scheint gilt die Beobachtung für alle *Taxaceen*. Die Angabe Strasburger's, dass die Pollenkörner durch Verdunstung des Tropfens auf den Nucellus gelangen, ist aber nach Schumann unrichtig, der über die Pollination bei *Taxus* zahlreiche exakte Beobachtungen gemacht und ausführlich beschrieben hat. Aus diesen geht hervor, dass der Flüssigkeitstropfen sich bei gleichbleibender Temperatur sehr lange erhält, da das ihm durch Verdunstung entzogene Wasser durch secernierende Zellen des Mikropylenmundes ersetzt wird. Der Tropfen kann nur deshalb an der Spitze der Mikropyle schweben, weil die Zone unterhalb seines Aufhängungsortes unbenetzbar ist. Die Pollenkörner sind leicht benetzbar; sind sie an den Tropfen, der an der Spitze der weiblichen Blüte vom Zweige herabhängt, herangeflogen, so steigen sie in ihm sofort in die Höhe. Der Raum unterhalb des Tropfens bis zum Nucellus ist mit Luft erfüllt, die durch den Tropfen abgesperrt ist. Eine eintretende Temperaturdifferenz muss sich durch Ausdehnung oder Zusammenziehung dieser Luftmenge bemerkbar machen. Bei Abkühlung wird durch den äußeren Luftdruck der Tropfen in die durch die Mikropyle gebildete Capillare hineingepresst; die Flüssigkeit verliert bei der breiteren Ausdehnung der Mikropyle die Tropfengestalt und verbreitet sich an der Wand; auf diese Weise gelangen die Pollenkörner auf den Nucellus**).

Der Pollen der *Taxaceen*, der die Mikropyle passiert hat, sammelt sich an der Spitze des Nucellus in der sogenannten Pollenkammer. Diese entsteht durch Trennung der Zellen an der Spitze des Nucellus, bis die Kammer durch Zerreißen der Cuticula der Epidermisschicht geöffnet wird. Die Bildung der Pollenkammer beginnt frühzeitig, schon bevor die Embryosackmutterzelle sich differenziert.

Der Befruchtungsvorgang und die Entwickelung des Embryo ist seit Hofmeister und Strasburger für zahlreiche Coniferen beschrieben worden; die Arbeiten beziehen sich z. T. auch auf *Taxaceen*. Eine genauere Darstellung der Vorgänge liegt außerhalb des Rahmens dieser Arbeit, es sollen nur in Kürze die wichtigsten Punkte berührt werden.

Die Entwickelung des Pollenschlauches bis zur Befruchtung ist für *Taxus* von Belajeff klar gelegt worden. Die Pollenzelle teilt sich in zwei ungleiche Zellen, von

---

*) Flora 1902.

**) Vergl. hierzu die neueste Mitteilung von K. Fujii: Über die Bestäubungstropfen der Gymnospermen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXI. (1903) 211.

denen die größere znm Pollenschlauch auswächst. Der Kern dieser Zelle rückt nach der Spitze des Schlauches vorwärts. Die kleinere Zelle (antheridiale Prothalliumzelle nach Strasburger) teilt sich wiederum in eine Körperzelle und Stielzelle (Strasburger); die Körperzelle rückt nach dem Ende des Pollenschlauches vor, ebenso der Kern der Stielzelle, so dass an dem nun sackartig erweiterten Ende des Pollenschlauches 2 Kerne und eine Zelle liegen, deren Kern sich nochmals teilt. Der Pollenschlauch dringt an ein Archegonium heran; die Befruchtung geht von der Körperzelle aus, deren einer größerer Kern, vielleicht mit einem Teile des Plasmas in das Archegonium übertritt. Die beiden anderen Kerne im Pollenschlauche konnte Belajeff jetzt nicht mehr auffinden; er nimmt an, dass sie im Plasma zerfließen. Das bemerkenswerteste an den Beobachtungen Belajeff's ist, dass die größere Zelle im Pollenkorn, die zum Schlauch auswächst, nicht generativ, sondern vegetativ ist, die generative Zelle ist dagegen eine von den beiden kleineren im Pollenkorn gebildeten Zellen, die erst nachträglich nach der Spitze des Pollenschlauches vorrückt.

Diese generell wichtige Beobachtung ist im wesentlichen für alle Coniferen bestätigt worden.

Bei *Podocarpus* (untersucht wurde *P. coriaceus*) werden nach Coker zuerst im Pollenkorn 2 kleine Prothalliumzellen abgetrennt, darauf eine generative Zelle. Die zweite Prothalliumzelle teilt sich häufig wiederum amitotisch; die Zellen verlieren ihre Selbständigkeit, der Kern oder die beiden Kerne liegen frei in Cytoplasma neben der generativen Zelle. Später rückt der Kern an die Spitze des Pollenschlauches. Nur die generative Zelle funktioniert bei der Befruchtung.

Bei *Taxus* bleibt der Pollen im Staubfach noch ungeteilt, die Zellbildungen treten erst ein, wenn der Pollen auf den Nucellus gelangt ist; bei *Podocarpus* und *Cephalotaxus* teilt sich das Pollenkorn bereits im Staubfach.

Über die Entstehung des Endosperms, die Entwickelung der Archegonien, die Befruchtung und die Embryobildung bei den *Taxaceen* besitzen wir einige ausführlichere neuere Arbeiten, so über *Taxus* von Jaeger, über *Cephalotaxus* von Arnoldi, über *Podocarpus* von Coker. Im Nucellus entsteht aus einer Zelle ein Embryosack, der sich bald vergrößert und sich vor der Bildung der Archegonien mit Endosperm füllt. Bei *Taxus* sind die Embryosackmutterzellen Endzellen der aus der subepidermoidalen Schicht hervorgegangenen Reihen. Von den wenigen Tochterzellen liefert eine durch beträchtliche Vergrößerung den Embryosack, die anderen Zellen werden verdrängt. Der Embryosack dehnt sich mehr nach unten als nach oben. Hofmeister erwähnt, dass manchmal im Nucellus zwei Embryosäcke ausgebildet werden, was jedenfalls nur selten geschehen kann, da Jäger es nicht beobachten konnte. Durch Teilung des Embryosackkernes werden die ersten Endospermzellen gebildet, die als Wandbelag den Embryosack auskleiden. Zuerst findet freie Kernteilung statt, erst später, gewöhnlich wenn 256 Kerne vorhanden sind, tritt Wandbildung um die Kerne ein. Die Zellen des Wandbelages strecken sich stark nach innen; es finden tangentiale Teilungen statt, wodurch der Embryosack allmählich mit Endosperm erfüllt wird. Ausführlich beschreibt Jäger die Kernvermehrung im Endosperm von *Taxus*. Dieses füllt später fast den ganzen Nucellus aus. Bis Ende Juni sind die Zellen einkernig, dann erfolgt Teilung der Kerne, wahrscheinlich auf karyokinetischem Wege. Es entstehen so 14—16 kugelrunde, deutlich sichtbare Kerne. Diese zahlreichen Kerne verschwinden dann allmählich wieder durch Degeneration, zuerst in der Nähe des Embryo. Zunächst sieht man die Kerne noch zu 3—4 zusammen liegen, bis sie schließlich in einen Kernfleck verschmelzen.

Bei *Podocarpus* entsteht der Embryosack tief im Nucellus: das Endosperm hat eine äußere Zelllage, die aus schmalen, regelmäßigen, epidermisähnlichen Zellen besteht, die speziell zur Sekretion modifiziert sind und frei von Stärke sind.

Die Archegonien bilden sich stets aus einzelnen Zellen des Endosperms, ihre Zahl ist wechselnd. Das junge Archegonium zerfällt zunächst in die eigentliche Eizelle und die Halszelle. Letztere teilt sich weiter. Die Archegonien von *Cephalotaxus* haben nach Arnoldi nur einen zweizelligen Hals, die von *Taxus* nach Jäger einen vierzelligen

Hals. Der Kern der Eizelle teilt sich gewöhnlich kurz vor der Befruchtung und bildet auch wohl noch eine abgetrennte Zelle, die Bauchkanalzelle. Bei *Cephalotaxus* unterbleibt eine wirkliche Zellabtrennung. es wird aber ein Tochterkern von der Eizelle abgesondert. Der obere Teil des Eizellprotoplasmas mit dem Tochterkern verschleimt, sprengt die Halszellen und tritt vor der Befruchtung aus dem Archegonium heraus. Jäger giebt in seiner Arbeit über *Taxus* keine Angaben über die Bildung einer Bauchkanalzelle.

Bei *Podocarpus* variiert die Anzahl der Archegonien im Endosperm von 6—11; die Halszellen sind in äußerst verschiedener Form und Anzahl vorhanden. Coker fand von 2 Halszellen bis über 25. Ebenso wie bei *Cephalotaxus* wird eine eigentliche Bauchkanalzelle nicht abgetrennt, sondern nur ein Tochterkern mit variierender Lage in der Eizelle. Dieser teilt sich gewöhnlich amitotisch.

Die das Archegonium umgebenden Endospermzellen schließen sich um das Archegonium eng in regelmäßiger Form zusammen und bilden die sogenannte Deckschicht, deren Bedeutung in der Ernährung des Archegoniums und des sich entwickelnden Embryos liegt.

In der Eizelle entstehen vor der Befruchtung die sogenannten »Keimbläschen« Hofmeister's. Sie schwimmen im Eizellprotoplasma in großer Menge; eines von ihnen soll nach Hofmeister nach der Befruchtung dem Embryo den Ursprung geben, während die anderen zu Grunde gehen. Strasburger fasste die Keimbläschen als Eiweißvacuolen auf, eine Ansicht, die von neueren Autoren geteilt wird. Über anderweitige Deutung ist hier nicht der Ort ausführlicher zu berichten, zumal da diese Beobachtungen noch der Bestätigung bedürfen*).

Bei der Befruchtung haben bei *Taxus* der männliche und der weibliche Kern dieselbe Größe, bei *Cephalotaxus* ist das Verhältnis 1 : 4.

Die Entwickelung des Embryo verläuft bei *Taxus* in folgender Weise: Der Keimkern, der aus dem ♂ und ♀ Kerne hervorgegangene Fusionskern, liegt am Grunde des Archegoniums in einer dunkler gefärbten, dichteren Plasmakappe. Wenn 16 oder 32 Kerne durch Teilung des Keimkernes entstanden sind, tritt freie Zellbildung ein. Zwischen den so gebildeten Zellen sind große Zwischenräume vorhanden, die wahrscheinlich nichts anderes als gequollene Membransubstanz sind. Dadurch ist eine Verschiebung sehr erleichtert, durch die sich nunmehr die Zellen am Grunde des Archegoniums in zwei, seltener drei Etagen anordnen. Die Zellen der oberen Reihe, meist sechs, werden durch starke Längsstreckung zu den sogenannten Embryoschlauchzellen. Infolge der Streckung wird die Archegoniumwand durchbrochen und der Embryo, der von einer einheitlichen Membran umgeben ist, in das Endosperm eingeführt. Die Zellen der unteren Lage, die den eigentlichen Embryo bilden, fangen nun alle an, sich zu teilen, doch gewinnt eine Zelle am Scheitel, meist die der Mitte zunächstliegende, die Oberhand und bildet durch fortgesetzte Teilung den Keim. Im reifenden Embryo entwickeln sich die Cotyledonen stark, die meist zu zweit, seltener aber auch zu dritt vorhanden sind.

Bei *Podocarpus* besteht ein junger Proembryo, der eben die Archegoniumwand zu durchbrechen beginnt, aus drei Lagen: aus einer Rosette von circa 14 Kernen, die voneinander durch Zellwände getrennt sind, aber nach oben zu mit dem Archegonium in offener Kommunikation stehen, dann aus einer Lage Suspensorzellen, ebenso circa 14, dann aus einer großen Spitzenzelle. Die Suspensorzellen strecken sich bedeutend.

Die erste, jedenfalls auch die zweite Teilung verläuft in der Spitzenzelle in der Längsrichtung. Bei weiterer Teilung verlängern sich auch die oberen Zellen des Embryo zu Schläuchen, so dass dieser immer tiefer in das Endosperm sinkt.

Der reife Same der *Taxaceen* wird vom Endosperm völlig ausgefüllt, vom Nucellus bleibt nur eine dünne Haut, die das Endosperm umgiebt. Dieses ist meist außerordentlich stärkereich, seltener wie bei *Torreya* ist Öl vorherrschend, das in äußerst feinen

*) Vergl. Arnoldi l. c.

Tröpfchen in den Zellen verteilt ist; außerdem findet sich aber noch Stärke in sehr kleinen Körnchen.

Der Embryo hat bei den *Taxaceen* 2 Cotyledonen, nur für *Taxus* werden in manchen Fällen drei angegeben. Das Würzelchen liegt nahe der Mikropyle, die Cotyledonen liegen abgekehrt im Endosperm. Die Größe des Embryo im Verhältnis zum Endosperm ist sehr wechselnd. Am kleinsten ist der Embryo in der Gattung *Torreya*. Er liegt hier in der Nähe der Mikropyle, ist keulenförmig, mit nur schwach angedeuteten Cotyledonen, von einem ziemlich kurzen Suspensorfaden festgehalten.

Bei *Cephalotaxus* erreicht der Embryo bis $^3/_4$ der Länge des Endosperms, ebenso bei *Taxus*. Der keulige Embryo zeigt 2 deutlich getrennte, dickliche Cotyledonen, die auf der Innenseite flach aneinander liegen. Der Suspensorfaden ist bei *Cephalotaxus* ziemlich lang, aber gerade und nicht eingerollt.

Bei Arten von *Podocarpus* wird ein außerordentlich langer Suspensorfaden des Embryo ausgebildet, so z. B. bei *P. amarus*. Die Länge des Fadens wurde hier bis 3 cm gemessen; der Faden, der in der Nähe der Mikropyle beginnt, liegt in einer wohlumschriebenen Höhlung im Endosperm und ist in engen Spiralwindungen schraubig gedreht; er reicht ungefähr bis in die Mitte des Endosperms; hier im Centrum liegt der winzig kleine Embryo, an dem kleine Cotyledonen differenziert zu erkennen sind. Ganz ebenso ist der Embryo und Suspensorfaden bei *P. cupressinus* gebaut. Bei anderen Arten ist die Ausdehnung des Fadens geringer; so erstreckt sich der Embryo bei *P. dacrydioides* von der Nähe der Mikropyle durch das Endosperm bis zu $^3/_4$ von dessen Länge, an der Mikropyle ist eine Grube, in der der zu einem Knäuel zusammengewirrte, vom entwickelten Embryo leicht ablösbare und in dieser Zeit schon halbverrottete Suspensorfaden liegt. Am 2 mm langen Embryo sind die beiden Cotyledonen schon deutlich ausgebildet. Ebenso ist der Faden bei *P. neriifolius*, bei welcher Art der Embryo bis zur Mitte des Endosperms reicht. Die Größe des Embryo im Verhältnis zum Endosperm ist somit bei den *Podocarpus*-Arten recht verschieden.

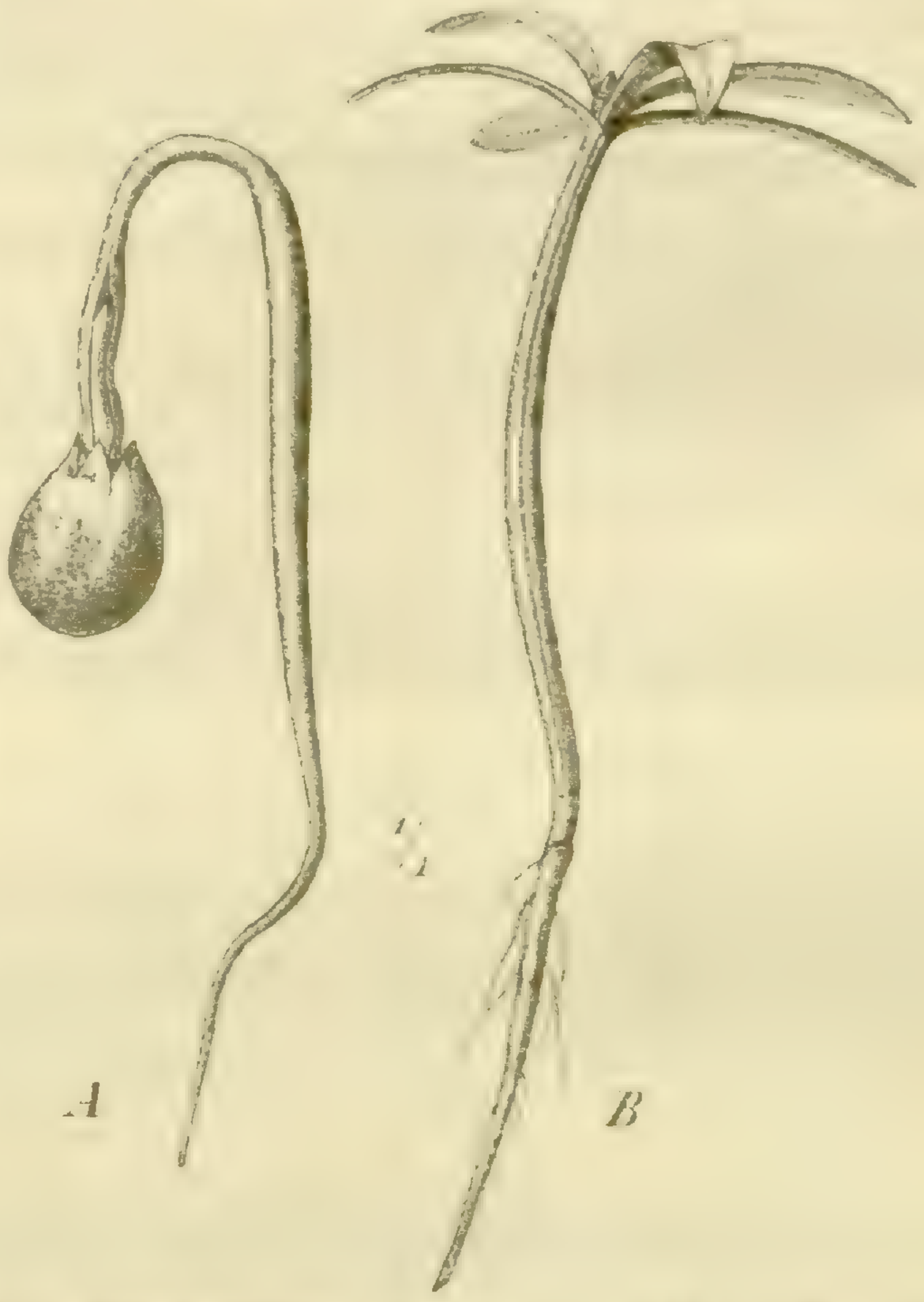


Fig. 1. Sämlingspflanze einer *Podocarpus*-Art. — Original.

Die Keimung erfolgt bei *Podocarpus* dadurch, dass zuerst das Würzelchen aus dem Samen heraustritt, während die Cotyledonen noch längere Zeit aneinandergeschlossen teilweis im Samen verbleiben (vergl. Fig. 1). Zu dieser Zeit ist schon eine Knospe zwischen den beiden Cotyledonen entwickelt. Schließlich werden diese völlig aus dem Samen herausgezogen und breiten sich aus. Bei *Torreya* bleiben die Cotyledonen mit ihrem oberen Teil im Samen eingeschlossen, während schon ein mehrere Centimeter langes Epicotyl entwickelt ist*). Sie sind meist mehr oder weniger mit einander verwachsen, oft verschieden lang und häufig etwas gelappt: dieser Einlappung entspricht

*) Vergl. E. Chick in The New Phytologist II. (1903).

eine Auszweigung des einzigen Gefäßbündels, das den Cotyledon durchzieht. Die besprochenen Charaktere sind wie auch einige anatomische Merkmale der Sämlinge primitive, die *Torreya* mit alten Gattungen wie *Zamia* und *Ginkgo* gemein hat. Durch die Angaben, die E. Chick über die Keimung von *Torreya* gemacht hat, wird einigen älteren Notizen in der Litteratur, die die Keimung grundverschieden von der aller anderen Coniferen darstellten, widersprochen (vergl. Hook. Icon. t. 233 und die Beschreibung bei Arnott: »cotyledones duae, connatae, per germinationem discretae, lineares, e basi seminis erumpentes«).

Eine Sämlingspflanze von *Taxus baccata* hat folgende Maaße.*)

Die Primärwurzel hat nur wenige Seitenwurzeln; das Hypocotyl ist aufrecht, bald verholzend, 2,8—3,9 cm lang; die Cotyledonen sind lineal, stumpf, 1,7 cm lang, 2 mm breit; das erste Glied des Stammes ist 2 mm, das zweite 3 mm, das dritte 1,5 mm, das vierte 5 mm lang; die Blätter sind am Sämling gegenständig, das erste Paar ist 1,7 cm lang.

Interessant ist das Auftreten von linealen Blättern an Sämlingspflanzen von *Phyllocladus*, da diese Blätter später völlig unterdrückt sind. So war eine Sämlingspflanze von *Ph. alpinus*, die ungefähr 10 cm hoch war, nur mit zahlreichen dicht spiralig gestellten, schmal linealen Blättern bekleidet. Diese waren circa 1 cm lang, kurz gespitzt; der Nerv trat oberseits nur wenig, unterseits dagegen deutlich hervor, von zwei weißlichen Streifen begleitet. Aus der Achsel eines der obersten dieser Blätter kam das erste Phyllocladium hervor. Bei anderen Sämlingspflanzen derselben Höhe waren Phyllocladien auch schon in weiter unterhalb stehenden Blättern entwickelt und die Blätter nach der Spitze der Pflanze zu an Größe stark reduziert. Die ersten Phyllocladien sind bedeutend tiefer eingeschnitten als die später entwickelten, die Blätter sind an ihnen länger und schärfer von der Achse getrennt.

Geographische Verbreitung. Das Verbreitungsgebiet der einzelnen Gattungen oder größerer Untergruppen fällt in deutlich erkennbarer Weise mit großen in der Pflanzengeographie charakterisierten Gebieten zusammen. Im folgenden soll zunächst kurz das Areal der einzelnen Gattungen zusammengestellt werden.

1. *Cephalotaxus* im tropischen Himalaya, im südlichen und mittleren China, im südlichen und mittleren Japan.

2. *Torreya* im südlichen und mittleren Japan, Central- und Südost-China, im pacifischen Nordamerika in der californischen Coniferenzone, im atlantischen Nordamerika in Florida auf sehr beschränktem Gebiet.

3. *Taxus*. Die Leitart gehört weitverbreitet der Waldflora Europas und des außereuropäischen Mediterrangebietes an; die Unterarten sind auf kleinere Gebiete beschränkt und schließen in ihren Arealen einander aus; die subsp. *Wallichiana* geht im Monsungebiet vom tropischen Himalaya nach Celebes und Sumatra — die einzigen bekannten Standorte, mit denen die Gattung den Äquator überschreitet; subsp. *cuspidata* ist im temperierten Ostasien verbreitet und geht bis Central-China; subsp. *brevifolia* kommt im Coniferengebiet des pacifischen Nordamerika vor; subsp. *canadensis* im atlantischen Nordamerika im nördlichen Coniferengebiet; subsp. *floridana* und *globosa* haben ein beschränktes Areal inne in Florida und Mexiko.

4. *Phyllocladus* im neuseeländischen Gebiet, im australischen Gebiet (Tasmanien), im Monsungebiet in der westmalayischen Provinz (Borneo), in der papuanischen Provinz (Neu-Guinea), auf den Philippinen.

5. *Dacrydium* im neuseeländischen Gebiet, im australischen Gebiet auf Tasmanien, im südlichen Chile, ferner weit verbreitet im Monsungebiet, Tonkin, Malakka, Sumatra, Borneo, Philippinen, Neu-Guinea, Viti-Inseln, Neu-Caledonien.

6. *Podocarpus*. Die zahlreichen Arten der Gattung sind in den Tropen der alten und neuen Welt verbreitet, besonders in den Gebirgswäldern. Die Grenzen der

*) Lubbock: Seedlings II. 552, fig. 667.

Ausdehnung der Gattung, auch über die Tropen hinaus, werden in folgenden Gebieten erreicht: in Chile, wo *P. nubigenus* bis mindestens 48° in Südchile vordringt, auf Neu-Seeland, wo z. B. *P. totarra* sich auch auf Stewart-Island findet, auf Tasmanien, in Westaustralien (*P. Drouynianus*), im Capland (*P. elongatus*, im S.-O. *P. latifolius* bis Natal, dann wieder im südlichen Seengebiet Ostafrikas); in Japan auf Nippon (*P. nagi*, *P. macrophyllus*). Die einzelnen Gruppen von *Podocarpus* zeigen zusammenhängende Verbreitungsgebiete:

a. § *Dacrycarpus*. Die Verbreitung fällt fast mit der von *Dacrydium* zusammen, außerdem Java und S. Celebes; auf Tasmanien fehlt die Sektion.

b. § *Nageia*. Die Gruppe ist einmal im Monsungebiet vom tropischen Himalaya nach Borneo, Java, Celebes, Molukken, Neu-Guinea verbreitet, dann im mittleren und südlichen Japan. 2 zweifelhaft zu dieser Sektion gehörige Arten auf Neu-Caledonien und Viti.

c. § *Stachycarpus*. Eine Gruppe von Arten (verwandt mit *P. spicatus*) ist im neuseeländischen Gebiet verbreitet, auf Neu-Caledonien, im antarktischen Waldgebiet und dann durch die tropischen Anden mit einer Art bis Costa-Rica; eine zweite Gruppe (verwandt mit *P. falcatus*) im tropischen Ostafrika bis zum östlichen Capland, auf S. Thomé in Westafrika.

d. § *Eupodocarpus*. Auch in dieser Sektion, die in den Tropen weit verbreitet ist, schließen sich verwandte Gruppen in ihren Arealen aus: eine große Gruppe (verwandt mit *P. neriifolius*) geht durch das ganze Monsungebiet, Central-China und das südliche und mittlere Japan; eine Anzahl von verwandten Arten (*P. totarra* u. s. w., *P. nubigenus*) sind im neuseeländischen Gebiet, auf Tasmanien, im antarktischen Waldgebiet verbreitet; eine größere Gruppe von verwandten Arten ist in Westindien verbreitet, denen sich einige Formen der tropischen Anden anschließen, sowie *P. Selloi* aus Südbrasilien.

Der Anteil, den die *Taxaceen* an der Bildung von Formationen nehmen, ist häufig ein sehr beträchtlicher, namentlich in den Bergwäldern der Tropen die hochwüchsigen Arten von *Podocarpus*.

Selten bilden die Arten reine oder fast reine Bestände. Dies wird z. B. erwähnt für *Podocarpus usambarensis*, der in höher gelegenen Gebieten Usambaras (Magamba-Wald) in fast reinen Beständen auftritt; gleichfalls bildet *P. milanjianus* Bestände am Kenia. *P. elongatus* ist im Capgebiet in ausgedehnten Waldungen vertreten, oder ist wenigstens in Waldungen vorherrschend, desgleichen in Neu-Seeland *P. dacrydioides* in ausgedehnten Waldungen an sumpfigen oder feuchteren Gebieten der Ebene; ebenso tritt *Dacrydium cupressinum* in Beständen auf. Gewöhnlich sind die tropischen *Taxaceen* in Bergwaldungen zerstreut, in denen sie allerdings wegen ihrer oft gewaltigen Dimensionen und ihres häufigen Vorkommens von großer Bedeutung sind. So sind die *Podocarpus*-Arten des tropischen Ostafrika auch in den Hochwaldungen zerstreut; im malayischen Gebiet, besonders im westlichen Teil von Java bilden mehrere Arten, die prachtvolle Baumformen sind, einen wichtigen Bestandteil des höheren Bergwaldes (*P. amarus*, *P. neriifolius*, *P. cupressinus*). In den Bergwäldern des südlichen und mittleren Japan ist ein wichtiger Bestandteil gegeben durch *Torreya* und *Cephalotaxus*, sowie *Podocarpus macrophyllus*.

Strauchige Arten sind häufig als Unterholz in Gebirgswaldungen oder nördlichen Coniferenwaldungen vertreten, so *Taxus brevifolia* subsp. *canadensis*, die in den Waldungen des atlantischen Nordamerika manchmal fast undurchdringliche Dickichte bildet. Andere niedere Arten nehmen Anteil an baumfreien Gebirgsformationen, so *Dacrydium laxifolium*, das häufig zusammenhängende Strecken auf den Alpen Neu-Seelands bedeckt, desgleichen das buschige *Dacrydium Bidwillii*.

Besonders reich an Arten ist das neuseeländische Gebiet: auf der Nord- und Süd-Insel, sowie Stewart-Island finden sich nicht weniger als 7 Arten von *Dacrydium*, 6 Arten von *Podocarpus*, 3 Arten von *Phyllocladus*; ebenso ist auch die Vielgestaltigkeit der Formen bemerkenswert, von *Podocarpus* giebt es Vertreter von *Eupodocarpus*,

Dacrycarpus und *Stachycarpus*. Auf Tasmanien, das den neuseeländischen Arten ganz nahestehende Formen beherbergt, wie *Phyllocladus asplenifolius* und *Podocarpus alpinus*, sind merkwürdige Endemismen vertreten, wie *Microcachrys* und *Pherosphaera*; die letztere Gattung hat noch einen Vertreter in Süd-Australien; *Dacrydium Franklinii* ist gleichfalls ein alleinstehender Typus. *Dacrydium* geht auch mit einer Art in das anktarktische Gebiet Chiles über, in dem gleichfalls ein hervorragender Endemismus, *Saxegothaea* vertreten ist. Ganz eigenartig ist die *Taxaceen*-Flora auf Neu-Caledonien entwickelt, mehrere endemische *Dacrydium*-Arten, ein so eigenartiger Typus, wie *Podocarpus ustus*, ferner die endemische *Acmopyle*.

Die eben berührten Gebiete zeichnen sich durch starken Endemismus, durch monotypische Gattungen aus, die außerordentlich scharf übergangslos getrennt sind, keine Gruppe ist mit einer reicheren Anzahl von Arten entwickelt. Das letztere ist nun mit *Eupodocarpus* im Monsungebiet und im tropischen Amerika der Fall. Nur eine Gruppe von *Eupodocarpus* ist im tropischen Amerika entwickelt, die anderen Gattungen fehlen ganz; im tropischen Afrika ist nur *Eupodocarpus* und *Stachycarpus* in einigen Arten vertreten. Die rezentere *Eupodocarpus*-Gruppe hat auch im Monsungebiet eine reiche Entwicklung gefunden, wobei eine Art, *P. neriifolius* eine weite Verbreitung erreicht. *Phyllocladus* tritt nur mit 2 Arten im Monsungebiet auf, *Dacrydium* mit dem verbreiteten *D. elatum* und dem eigentümlichen *D. falciforme* auf Borneo und *D. taxoides* auf Neu-Caledonien. Im allgemeinen tritt die Entwicklung hervorstechender Typen gegen die zuerst berührten Gegenden beträchtlich zurück; diese Typen zeigen alle eine sehr beschränkte Verbreitung, nur Arten der *Eupodocarpus*-Gruppe sind manchmal über ein größeres Areal verbreitet.

Als ein interessanter Fall sei die Verbreitung von *Podocarpus amarus* erwähnt, der von Java-Sumatra und von Ost-Australien und zwar von Queensland bekannt ist.

Nutzen. Der Wert der *Taxaceen* als Nutzpflanzen beruht besonders in der ausgezeichneten Güte des Holzes vieler baumförmiger Arten. Einige besonders wichtige Arten seien hier hervorgehoben. In Neuseeland liefern die weitverbreiteten Arten *Dacrydium cupressinum*, der Rimu-Baum, *Podocarpus totara* und *P. spicatus*, der Matai-Baum gutes Holz für vielerlei Konstruktionszwecke; auch andere neuseeländische Arten werden ähnlich benutzt, worüber Kirk in seiner Forest Flora ausführlich berichtet. In Südafrika wird *Podocarpus elongatus*, das Gelbholz, besonders zu Konstruktionszwecken, Häusern und Brücken benutzt, gleichwertvoll erwies sich das Holz als Material zu Eisenbahnschwellen.

Das Holz der japanischen Arten, wie *Podocarpus macrophyllus* und *Cephalotaxus drupacea* wird meist für kleinere Arbeiten benutzt; Bretter und Pfosten zeichnen sich jedoch durch ihre Dauerhaftigkeit im Wasser oder feuchten Boden aus, ebenso wie das Holz von *Torreya taxifolia* in Nordamerika. Im übrigen haben in Nordamerika die *Taxaceen* wegen ihres seltneren Auftretens als Nutzhölzer nur lokale Bedeutung. Besonders hart ist das Holz von *Taxus* und wird deshalb vielfach zu kleineren Instrumenten, Werkzeugen u. s. w. verarbeitet, so in Japan und bei den Indianern von Nordamerika; auch in Europa wird das Holz von *Taxus baccata* zu Drechslerarbeiten benutzt, doch ist eine größere Waldkultur wegen des langsamen Wachstums der *Eibe* nicht lohnend; sie wird daher ganz von den anderen Nadelhölzern in der Kultur verdrängt. Eine große Bedeutung hat dagegen die *Eibe* in der Gartenkultur errungen; zahlreiche malerische Gartenformen von verschiedenstem Habitus sind entstanden, die in der Landschaftsgärtnerei unentbehrlich sind und überall in den Ländern gemäßigten Klimas als Zierpflanzen benutzt werden.

Von sonstiger Verwendung der *Taxaceen* ist noch zu erwähnen, dass die Samen von *Cephalotaxus drupacea* Öl für Beleuchtungszwecke liefern, ferner die Samen von *Torreya nucifera* ein Öl, das in Japan zu Speisezwecken benützt wird.

Fossile Taxaceen. Fossile *Taxaceen* von sicherer Deutung sind besonders aus der jüngeren Kreide und dem Tertiär bekannt. Die jetzt eminent tropische Gattung

Podocarpus ist im Tertiär weiter nördlich verbreitet, aus Europa besonders sind zahlreiche Fundstellen bekannt. *Torreya* finden wir im Tertiär und in der Kreide in den Polargegenden sowie auch an Stellen, die mit der heutigen Verbreitung der Gattung übereinstimmen; das jetzt bekannte Verbreitungsgebiet in der Kreide bez. im Tertiär erstreckt sich über Nordamerika, Grönland, Frankreich, Böhmen, Samland und Japan. Von *Taxus baccata* und *Taxus höttingensis* sind fossile Reste aus der Praeglacialzeit und Interglacialzeit von verschiedenen Fundorten bekannt*).

Besonders reich an interessanten Formen von *Taxaceen* erwiesen sich die Potamoc-Schichten; Fontaine, der diese Reste bearbeitete, beschreibt einmal eine Gattung *Nageiopsis*, die mit *Podocarpus* verwandt ist und in zahlreichen Arten auftritt, ferner die Gattung *Cephalotaxopsis*, die obwohl *Cephalotaxus* nahestehend, doch einen Sammeltypus darzustellen scheint, der Charaktere von *Cephalotaxus* und *Torreya* vereinigt. Auch eine *Phyllocladus* nahestehende Gattung wird von Fontaine erwähnt, doch bleibt ihre Verwandtschaft zweifelhaft; dasselbe gilt von Resten, die von anderen Autoren hierher gezogen sind und eine in der Kreide außerordentlich ausgedehnte und zersplitterte Verbreitung dieser in ihrem Vorkommen jetzt so beschränkten Gattung ergeben wurden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Coniferen wurden bislang, auch in der Eichler'schen Bearbeitung in den »Natürlichen Pflanzen-Familien« als eine einheitliche Familie betrachtet: die Gruppe der *Taxaceen* wurde aber schon seit Richard fast in dem heutigen Sinne in der Familie aufgefasst, außer *Ginkgo* stellte Richard allerdings auch *Ephedra* zu der Gruppe. *Ginkgo* finden wir auch bei Eichler noch unter den *Taxaceen* aufgeführt, ebenso betrachtet Celakovsky diese Gattung im Zusammenhang mit *Cephalotaxus*. Neuere Forschungen, besonders auch auf entwicklungsgeschichtlichem Gebiet zeigten aber, dass dieser Relikt einer ehedem reicher entwickelten Familie aus den *Taxaceen* auszuscheiden und als besondere Familie aufzustellen ist: es kommen hierzu als weitere Momente die Entwicklung der Kurztriebe und die Blattform, sowie auch der Bau der weiblichen Blüte, die meiner Ansicht nach überhaupt nicht in nähere Beziehung zur Blüte von *Cephalotaxus* zu setzen ist; die Übereinstimmungen sind rein äußerlicher Natur.

Die Umgrenzung der *Taxaceen* im Sinne dieses Werkes wurde von Engler in den Nachträgen zu den Nat. Pfl. Fam. festgelegt. Bei einer Betrachtung der Familie in dem heutigen Sinne lässt sich nicht verhehlen, dass von einer einheitlichen Auffassung besonders der weiblichen Blüte nicht die Rede sein kann; eine Zurückführung auf einen »Typus« erscheint unmöglich. Bei den *Podocarpoideae* ist durchgehend nur eine Samenanlage für jedes Carpid vorhanden, das mit dem Epimatium, der Excrescenz des Carpids, in wechselnde Verbindung tritt, bei den *Taxoideae* müssen wir auf den Typus des biovulaten Carpids zurückgehen und die meisten Gattungen entwickeln eine Cupula, die vom Epimatium der *Podocarpoideae* prinzipiell verschieden ist. *Microcachrys* und *Saxegothea* schließen sich bei aller eigenartigen Ausbildung an *Podocarpus* an; dagegen fehlt *Pherosphaera* das wichtigste Merkmal dieser Gruppe, das Epimatium. Ich bin geneigt anzunehmen, dass diese Gattung eine echte *Taxacee* ist, bei der eine Ausgliederung des Epimatiums nicht erfolgt ist, da sonst mit *Dacrydium* eine große Übereinstimmung vorhanden ist.

Phyllocladus zeigt Verwandtschaft mit den *Taxoideae* besonders durch die geschlossene Cupula, dann durch die ursprünglich dekussierte Stellung der Carpiden, in der die Gattung mit *Cephalotaxus* übereinstimmt; mit anderen Merkmalen, besonders den einzelnen Samenanlagen und den männlichen Blüten neigt *Phyllocladus* zu den *Podocarpoideen* hin, eine nähere Verwandtschaft kann aber nicht angenommen werden. Die Merkmale, die die *Taxaceen* einen, können vielfach keine größere Bedeutung beanspruchen; es sind besonders der Mangel der Zapfenbildung und die Größe des Samens

* Vergl. C. A. Weber, Versuch eines Überblicks über die Vegetation der Diluvialzeit in den mittleren Regionen Europas in Naturw. Wochenschr. XIV. n. 43 (1899).

gegenüber dem Carpell; noch bedeutungsloser erscheint die Umhüllung des Samens mit der fleischigen äußeren Testaschicht, die ganz verschiedenen Ursprungs ist. Zweifellos zeigen die *Podocarpoideae* Beziehungen zu den *Abietineen* und wie mir scheinen will, größere als zu den *Taxoideen*. Diese Beziehungen zeigen sich auch in der Ähnlichkeit der Struktur der Pollenkörner, sowie in verschiedenen Punkten der Entwicklungsgeschichte des Pollenschlauches und des Embryos. Ich muss aber die Diskussion dieser Angelegenheit, besonders des Verhältnisses des Epimatiums zur Fruchtschuppe der *Abietineen* einer allgemeinen Einleitung zu den Coniferen überhaupt überlassen; bei aller Berechtigung der Trennung der Coniferen in verschiedene Familien ist eine gemeinsame Betrachtung der weiblichen Blüten nicht von der Hand zu weisen; die Deutung, die wir hier der *Taxaceen*-Blüte gegeben haben, ist nach der Beobachtung der thatsächlichen Verhältnisse unabweisbar, eine Betrachtung der gesamten Coniferen kann nur zeigen, in wieweit die Gruppen übereinstimmen, nicht aber die durch Beobachtung der thatsächlichen Verhältnisse gewonnene Anschauung ändern.

Systema familiae.

A. Antherae loculis 2 instructae. Carpidia 1—∞, semper uniovulata, saepe valde reducta; epimatium excepto genere *Pherosphaera* semper evolutum, saepe cum integumento ovuli connatum . . . . . Subfamilia I. **Podocarpoideae.**

a. Epimatium nullum, ovula ad basin carpidiorum adnata, erecta. Folia squamiformia . . . . . Tribus I. **Pherosphereae.**

1. *Pherosphaera* Archer

b. Epimatium semper evolutum . . . . . Tribus II. **Podocarpeae.**

α. Epimatium ab integumento liberum.

I. Carpidia in flore numerosa, epimatium in semine membranaceum, vix auctum.

1. Carpidia verticillata, crassa, obtusa. Semina in fructu libera. Folia squamiformia . . . . . 2. *Microcachrys* Hook. f.

2. Carpidia spiraliter imbricata, acuta, ovula minima, versus basin carpidii in fossa sita; carpella in fructu connata, demum dehiscentia. Folia linearia . . . 3. *Saxegothaea* Lindl.

II. Carpidia in flore 1—pauca, epimatium bene evolutum; ovula imprimis juniora ± inversa, demum plerumque erecta, epimatium superantia, rarius semper in epimatio inclusa . . . . . 4. *Dacrydium* Soland.

β. Epimatium plane curvatum, cum integumento ovuli inversi, micropyle basin carpidii spectantis semper connatum: epimatium cum testa seminis deciduum; carpidia saepissime valde reducta, ab ovulo longe superata . . 5. *Podocarpus* L'Hér.

B. Antherae loculis 2 instructae. Carpidia uniovulata; semina cupula circumdata. Ramuli abbreviati modo foliorum evoluti »phyllocladia«), folia ipsa perparva, dentiformia . Subfamilia II. **Phyllocladoideae.**

6. *Phyllocladus* Rich.

C. Antherae loculis 3—8 instructae. Carpidia biovulata vel flos ad ovulum unicum reductus in axi squamato terminalis; epimatium nullum; semina excepto genere *Cephalotaxus* cupula circumdata . . . . . Subfamilia III. **Taxoideae.**

a. Flos femineus carpidiis compluribus decussatis compositus; carpidia 2-ovulata . . . . . Tribus I. **Cephalotaxeae.**

7. *Cephalotaxus* Sieb. et Zucc.

b. Flos femineus ad ovulum unicum reductus in axi squamato terminalis . . . . . Tribus II. **Taxeae.**

α. Flores feminei squamis 4 decussatis suffulti per paria in axilla folii eufoliacei; axis communis paris inevolutus. Antherae loculis 4 liberis instructae . . . . . 8. *Torreya* Arnott.

β. Flos femineus unicus paris ordinatim evolutus; axis communis paris squamis compluribus vel numerosis parvis imbricatis instructus. Antherae loculis 6—8 inter se et cum filamento connatis instructae . . . . . 9. *Taxus* L.

Genus quoad positionem incertum floribus femineis junioribus ignotis . . . . . 10. *Acmopyle* Pilger

1. **Pherosphaera** Archer.

Pherosphaera Archer in Hook. Journ. Bot. and Kew Gard. Misc. II. (1850) 52 quoad synon. cit.*). — *Microcachrys* Hook. f. in Lond. Journ. Bot. IV. (1845) 149 quoad descr. pl. fem.; *Microcachrys* Endl. Syn. (1847) 227 quoad descr. pl. fem.; Hook. f. Fl. Tasman. (The Botany of the Antarctic Voyage III. vol. I.) (1860) 353; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 496; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 433. — *Dacrydium* sp. Eichler in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 107.

Flores masculi terminales, subglobosi vel late ellipsoidei: apiculus bene evolutus: antherae loculis 2. Flores feminei terminales breves, recurvi; carpidia pauca, laxa, uniovulata; ovula erecta, epimatium nullum, integumentum in micropylen latam breviter productum. — Frutices vel fruticuli; folia parva squamiformia.

Species 2, Australiae et Tasmaniae incolae.

Clavis specierum.

A. Folia perparva, dense imbricata, adpressa, late triangularia . . 1. *Ph. Hookeriana.*
B. Folia majora, patentia, crasse lineari-subulata . . . . . 2. *Ph. Fitzgeraldii.*

1. **Ph. Hookeriana** Archer l. c. quoad syn. pl. fem.; Hook. f. Fl. Tasman. I. 355 t. 99; Parl. l. c. 497; Benth. Fl. austral. VI. 245. — *Microcachrys tetragona* Hook. f. pr. p. non *Arthrotaxis tetragona* Hook. Icon. pl. t. 560. — Fruticulus prostratus, 50—75 cm (ex cl. Diels) altus, valde irregulariter ramosissimus; rami crassi, squarrosi,

* Confusio maxima in synonymia generum *Diselma*, *Microcachrys*, *Pherosphaera* a cl. Hooker in Flora Tasmaniae tandem explicata est. Sequimur in denominatione modum a cl. Hooker ibi propositum, sed rationes in illo libro raro datas hic breviter repetendas esse censemus ideoque descriptiones et denominationes ab autoribus publicatas cum illis cl. Hookeri componimus:

1) *Arthrotaxis tetragona* Hook. Icon. pl. (1843) t. 560 = *Microcachrys tetragona* Hook. (Fl. Tasm. 358).
2) *Microcachrys tetragona* Hook. f. in Lond. Journ. Bot. IV. 1845, 149 quoad pl. ♂ = *Microcachrys*, quoad pl. ♀ = *Pherosphaera* Fl. Tasm. 355.
3) *Microcachrys tetragona* Hook. f. sec. Archer in Hook. Journ. Bot. and Kew Gard. Misc. II. (1850) 51 = *Diselma Archeri* Hook. f.
4) *Pherosphaera Hookeriana* Arch. l. c. p. 52 quoad pl. ♂ = *Microcachrys*, quoad pl. ♀ = *Microcachrys*, quoad synon. pl. ♀ = *Pherosphaera*.

Denominationes in Flora Tasman. cl. Hooker his rationibus nititur: "We have come to the conclusion, that it will create the least perplexity to retain the name *Microcachrys tetragona* for the plant figured originally as *Arthrotaxis? tetragona*, and whose male flowers I originally described as *Microcachrys*; its small, regularly formed cone renders the name applicable. The name *Pherosphaera* we transfer to the plant whose female flowers I confounded with *Microcachrys*, and whose male flowers being collected into almost globose amenta, will justify the appellation; and for the plant which Mr. Archer supposed to be my female *Microcachrys*, we propose the name *Diselma*, in allusion to the two ovuliferous scales." Quamquam vix iustificari potest genus nomine appellari, quod in descriptione prima neque plantam ♂ neque plantam ♀ designat ut fit in genere *Pherosphaera*, tamen sine confusione maxima nomen iterum mutari impossibile est, quo apparet melius esse nomina a cl. Hooker data conservari.

cortice cinereo tecti; ramuli juniores foliis tecti perbreves, iterum valde patenter ramulosi. Folia perparva squamiformia, dense imbricata, crassa, late triangularia vel cum basi late insidente magis ad formam trapezoideam spectantia, obtusa, apice parum incurva, margine angustissime scariosa, dorso obtuso-carinata, 1—1 1/3 mm longa; folia cum ramulo accrescentia, demum in ramulo crassiore ad 3 mm longa. Flores masculi ad ramulos terminales, subglobosi, 2—3 mm circ. longi, basi foliis squamiformibus nonnullis majoribus et dilatatis circumdati; antherae haud numerosae, circ. 8—15; apiculus bene evolutus, fere semiorbicularis vel latior quam longus, rotundatus; loculi 2 extus basin versus rima dehiscentes. Flores feminei terminales ad ramulos breves infra flores saepius arcte incurvos, 3 mm longi; carpidia 4—5 et supra carpidia squamulae steriles minores 2—3; carpidia uniovulata valde approximata, ambitu ovata, acutiuscula, crassissima, extus basi fere exsaccato-producta, intus basin versus distincte in medietate excavata, 1,5 mm demum ad 2 mm longa; ovula **juniora carpidio multo breviora, inaxilla sita, recta,** cavitati carpidii adpressa; integumentum in membranas duas apice ad micropylen connatas separatum, membrana exterior tenuior; ovula infra faucem parum constricta et tum in micropylen apice anguste patelliformem et margine parum laceratam expansa; ovula magis adulta erecta, carpidia superantia, membrana exterior integumenti tenuis, membrana interior crassior, coriacea; semina plane matura non visa.

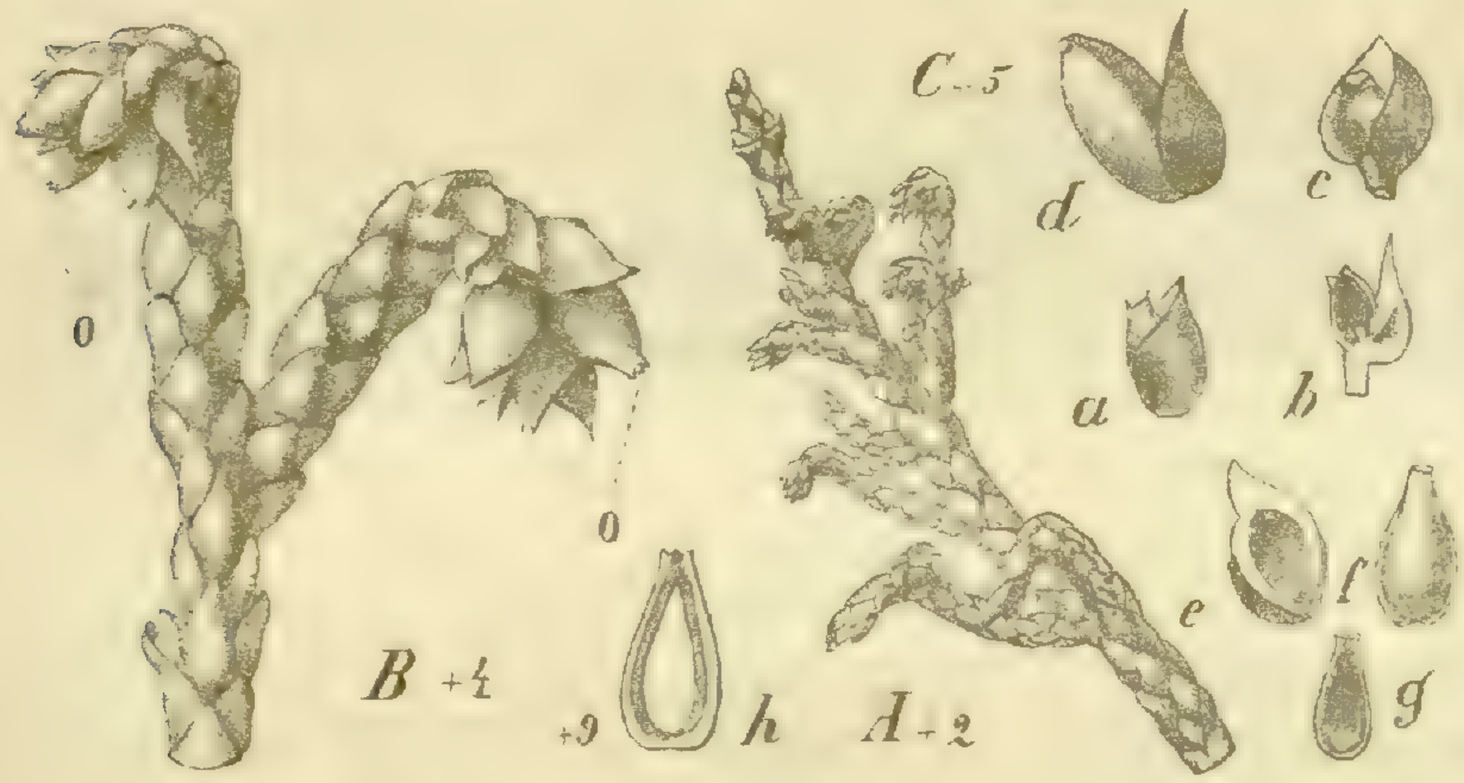


Fig. 2. *Pherosphaera Hookeriana* Archer. *A* Ramulus femineus. *B* Idem. *o* Ovula. *C a—e* Carpidium cum ovulo, *b* longitudinaliter sectum. *d* Carpellum cum semine. *e* Carpellum. *f* Semen. *g* idem sectum, *h* idem. Icon. origin.

Tasmanien: W. Bergregion (Gunn): (Rodway comm. 1902); Alpine Region. Mount Field, auf nassen moorigen Plateaus, circ. 1200 m ü. M. (Diels n. 6235).

2. **Ph. Fitzgeraldii** F. Müll. ex Hook. Icon. pl. (1882) t. 1383. — *Dacrydium Fitzgeraldi* F. Müll. Fragm. XI. (1880) 102. — Fruticulus humilis, procumbens vel frutex flaccidus, 3 m altitudine, quantum notum, non excedens: rami infimi solo adpressi et radicantes (F. Müll.); ramuli singuli, breves, ± arcuati, cernui, densefoliati. Folia squamiformia patentia vel erecto-arcuata, imbricata, crasse lineari-subulata, basi parum dilatata sessilia et decurrentia, apice parum incurvata, acuta, dorso carinata et fere trigona, intus ± concavata, cum basi 2,5—3 mm, raro ad 4 mm longa. Flores masculi ad ramulos terminales, late ellipsoidei, 4 mm longi, basi squamis nonnullis, late ovatis, scariosis, crasse carinatis circumdati; antherae dense approximatae; apiculus magnus, membranaceus, rotundato-ovatus; loculi 2 magni ovales, extus rima dehiscentes. Flores feminei non nisi statu satis adulto visi, ad ramulos terminales, basi squamis nonnulis quam folia minoribus et latioribus circumdati; carpidia subtria, uniovulata, basi ovata, longe angustata, subacuta, extus crasse carinata et basi breviter exsaccato-producta, intus parum concavata, 2,5 ad fere 3 mm longa; supra carpidia squamae nonnullae forma similes, steriles; ovula ambitu ovata, erecta, ad basin carpidii inserta, parum compressa, 2 mm longa, micropyle supra faucem parum constrictam margine breviter expansa; integumentum membranis 2 ad micropylen connatis formatum, membrana exterior tenuis, interior firmior, coriacea.

Australisches Gebiet: Neu-Südwales, selten in dichten Waldern der Blue Mountains (R. Fitzgerald, ♂; nach F. Müll.); Blue Mountains (Fitzgerald 1881, ♀); (**Betche 1897 ♂**).

2. **Microcachrys** Hook. f.*)

Microcachrys Hook. f. in Lond. Journ. Bot. IV. (1845) 149 quoad descr. pl. masc. — *Arthrotaxis* sp. Hook. Icon. pl. (1843) 560. — *Pherosphaera* Archer in Hook. Journ. Bot. and. Kew Gard. Misc. II. (1850) 52 quoad descr. pl. masc. et fem. — *Microcachrys* Hook. f. Fl. Tasm. (1860) I. 358; Endl. Syn. (1847) 227, quoad pl. masc.; Carr. Conif. II. (1867) 687. — *Dacrydium* sp. Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 496. — *Microcachrys* Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 433; Eichler in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1 (1889) 103.

Flores dioici. Flores masculi terminales, ovoidei; apiculus bene evolutus; loculi antherarum 2. Flores feminei terminales, ovoideo-globosi; carpidia numerosa, imbricata, uniovulata; ovula carpidio adnata, inversa, micropyle basin carpidii spectantia, extus epimatio tecta. Fructus carpellis carnosis haud connatis; semina basi tantum epimatio circumdata. — Fruticuli solo adpressi; ramuli tetragoni; folia parva, squamiformia, imbricata.

Species unica.

M. tetragona (Hook.) Hook. f. l. c. 150 pl. ♂; Fl. Tasman. I. 358; Carr. l. c. 688. — *Arthrotaxis? tetragona* Hook. l. c. — *Dacrydium tetragonum* Parl. l. c. —

Fig. 3. *A—C Saxegothaea conspicua* Lindl. *A* Ramulus femineus cum fructu. *B* Ovulum, *a* a dorso, *b* a fronte visum. *C a* Carpidium cum ovulo. *b* Carpidium a latere. *c* Carpidium longitudinaliter sectum. *d* Carpidium ovulo resecto. — *D—K Microcachrys tetragona* Hook. Hook. f. *D* Carpidium cum ovulo. *E* a latere. *F a* Carpidium ovulo resecto. *b* Ovulum cum epimatio. *G—H* Ramulus femineus. *I* Carpellum cum semine a latere et a fronte visum. ***K* Semen a fronte et a dorso visum. — Icon. origin.**

---

* Cfr. adnot. in *Pherosphaera*. — *μικρός* parvus, *κόκκος* granum.

Fruticulus solo adpressus, ramis validis repentibus; rami valde irregulariter ramulosi, ramuli foliati numerosissimi, breves, erecto-patentes; ramuli distincte angulati, tetragoni, latere quoque circ. 1,5 mm lato. Folia 4-seriata, squamiformia, arcte adpressa, dense imbricata, basi lata parum arcuata, haud rhomboideo-dilatata insidentia, triangulari-ovata, apice parum incurva, obtusa, margine angustissime membranacea ibique tenuiter lacerata, dorso convexa, leviter carinata, $1^1/_4$—$1^1/_2$ mm longa, basi subaequilata. Flores masculi terminales; antherae dense approximatae; apiculus ovatus, obtusus; loculi 2, ovoidei (sec. Hook. Ic.). Flores feminei terminales, ovoideo-globosi, iuniores 3—4 mm longi, squamis circ. 20, imbricatis, 4-verticillatis, alternantibus formati, seriebus 4 series foliorum ramuli continuantibus, seriebus 4 interpositis; squamae superiores floris pleraeque steriles, inferiores carpidia formantes; carpidia uniovulata, erecto-patentia, axi crassiusculo late insidentia, crasse carnosa, dorso valde convexa, supra basin pressione carpidiorum inferiorum valde compressa, ambitu ovata, intus fere plana vel parum concava, apice obtuso incurva, iuniora 1,5 mm longa; ovula faciei interiori carpidii parum erecti et apice incurvi insidentia abscondita, inversa, micropyle basin carpidii spectantia; epimatium ovulum extus tegens, basi obtusa rotundata apicem carpidii aequans, carnoso-coriaceum, carpidio adpressum sed non nisi linea circa basin ovuli faciei carpidii adnatum margine basi et lateribus liberum, apice circa micropylen lacerato-dentatum; ovula medio carpidio adnata, micropyle prope basin carpidii ex epimatio parum protensa, intus applanata, extus convexa. Fructus rubescens 5—6 mm longus, ovoideo-globosus; carpella valde incrassata, parte exteriore magis indurata fere triangulari semet ipsis adpressa, parte interiore valde compressa carnosa, crassa; semina ad apicem carpellorum basi in fructu conspicua, ambitu fere rotundata, valde compressa, intus plana, extus convexa et leviter in medietate carinata, 2 mm matura, ut videtur, longa; epimatium in semine vix auctum, $^1/_4$—$^1/_3$ seminis aequans; testa strato exteriore membranaceo facile solubili et strato interiore crassiore et firmiore haud lignoso composita.

Tasmanien: Gebirge des Westens (Archer); Rodway comm. 1902; Mount Humboldt, 1250 m ü. M. leg. Rodway, comm. Diels n. 6261; Mount Field, in der alpinen Region, auf rauher steiniger Hochfläche mit nassem, moorigem Boden (Diels n. 6234).

3. **Saxegothaea** Lindl.

Saxe-Gothaea Lindl. in Journ. Hort. Soc. VI. (1851) 238; Lindl. in Paxt. Flow. Gard. (1851) 380 t. 90. — *Saxe-Gothea* Gay, Fl. chilena V. (1849?)*) 411. — *Saxe-Gothaea* Carr. Conif. II. (1867) 683; Parlatore in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 497; Th. Baines, Paxt. Flow. Gard. Rev. (1882) II. 129 f. 178. — *Saxegothea* Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 434. — *Saxegothaea* Eichler in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 103. — *Squamataxus* Senilis, Pinac. (1866) 168.

Flores monoici. Flores masculi in spicas aggregati, singuli in axillis foliorum versus apicem ramulorum, basi paribus 2 squamarum circumdati, cylindracei; antherae loculis 2. Flores feminei terminales ad ramulos breves, carpidiis imbricatis; ovula singula carpidiis multo minora, versus basin eorum in fossis sita, inversa, micropyle basin spectantia; epimatium ovulum extus prorsus circumdans, intus fissum; micropyle integumenti lata. Fructus irregulariter globuliformis, carpellis basi connatis formatus, carnosus; semina pauca ovulis plerisque haud evolutis. — Arbores sempervirentes; ramuli erecto-patentes; **folia linearia, subdistiche patentia.**

Species unica.

S. conspicua Lindl. l. c.; Gay l. c.; Carr. l. c. 684; Parl. l. c. — *Taxus patagonica* Hort. ex Gord. Pinet. (1858) 300. — *Squamataxus Albertiana* Senilis l. c. —

*) Der Band V der Fl. chilena trägt die falsche Jahreszahl 1849, während Gay selbst l. c. 411 citiert: Paxt. Flow. Garden 1851. — Genus dicat. principi Alberto.

Arbor monoica, frondosa, valde ramosa et ramulosa. Ramuli verticillati, erecto-patentes, usque ad basin foliosi. Gemmae parvae; perulae acutiusculae, apice reflexae. Folia sub-biseriatim expansa, patentia vel erecto-patentia, tenuiter coriacea vel demum coriacea, supra nitidula, linearia, basi breviter angustata et distincte ad ramulum decurrentia, apice breviter rotundato-angustata et mucronato-pungentia, rarius breviter attenuata, 15—20 mm, raro paulo supra longa, et 2—2,5 mm lata, in ramulis masculis saepe vix 10 mm aequantia, medianus supra parum obtuse prominulus; folia subtus praeter medianum vix prominulum striis duabus albido-pruinosa. Flores masculi numerosi versus apicem ramulorum in spicam dispositi, singuli in axillis foliorum, superiores in axillis foliorum iuniorum valde approximati; flores cylindracei, 4—5 mm longi, basi paribus 2 squamarum rigidarum, quam antherae majorum circumdati; antherae parvae, numerosissimae, densae; apiculus parvus, obtusus; loculi 2 ovales, rima longitudinaliter dehiscentes. Flores feminei terminales ad ramulos breves pedunculos formantes, ramos foliatos continuantes, 1 cm vel supra longos, folia nonnulla squamiformia parva vel folia eufoliacea simulantia sed multo minora gerentes; flores squamis numerosis dense imbricatis compositi, squamae inferiores steriles, superiores carpidia; carpidia cum axi floris carnoso basi connata, triangulari-ovata, acuta, basi lata affixa, crassissima, intus plana, extus carina crassa imprimis basin versus notata convexa, 3—3,5 mm longa et 2 mm vel parum supra lata, uniovulata, intus supra basin fossa parva subsemiglobosa instructa; fossa ovulo vix $^3/_4$ mm longo expleta, margine superiore paulo supra basin ovuli elongata; epimatium albidulum extus ovulum circumdans, non nisi micropyle paulo basi superatum, intus circa ovulum complicatum marginibus fere sese tangentibus; ovula carpidio ipso neque epimatio affixa; epimatium carpidio margine tantum circa ovuli partem superiorem adnatum; micropyle lata, exsudatione siccata in specimine sicco haud rite explicanda clausa. Fructus baccatus, carnosus, irregulariter globosus, circa 1 cm longus, carpidiis basi connatis et apice acuta liberis formatus; carpidia pleraque vix mutata ovulis haud evolutis, carpella nonnulla valde incrassata et semen maturum includentia; semina evoluta circ. 6, ambitu rotundato-ovata, compressa, acute 2-marginata, basi applanata, supra basin epimatio tenuiter membranaceo vix aucto instructa, circ. 4 mm longa; testa dure ossea.

Einheimischer Name: Maniu.

Chile: Valdivia (Philippi), Arique (Lechler n. 180 und 180[a]); Cordillera pelada (Reiche); westliches Patagonien (Dusén).

4. **Dacrydium** Soland.*)

Dacrydium Solander ex Forster, De plant. escul. Ins. Ocean. Austral. comm. bot. (1786) 80 et Prodr. Fl. Ins. Austr. (1786) inter genera obscura; Lamb. Gen. Pinus (1824) II. 93. t. 44; L. C. et A. Rich. Comm. bot. de Conif. (1826) 127; Endl. Syn. (1847) 224; Carr. Conif. II. (1867) 690; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. 1868, 493; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 433; Eichler in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 106. — *Thalamia* Spreng. Syst. veg. III. (1826) 890.

Flores dioici, raro monoici. Flores masculi terminales; sporophylla folia vix vel parum mutata; apiculus magnus; raro flores masculi modo generis Podocarpi axillares basi squamis circumdati antheris dense imbricatis; loculi semper 2. Flores feminei terminales vel ramuli supra flores sub anthesi breviter continuati, raro flores ad ramulos brevissimos axillares; carpidia 1-compluria, libera; ovula singula, epimatio plerumque basin versus affixa; epimatium bene evolutum, ovulum junius fere totum tegens; ovula iuniora ≒ inversa, micropyle basin carpidii spectantia, demum erecta; semina epimatio basi tantum circumdata; testa indurata; rarius ovula inversa epimatio plane curvato medio affixa, semina quoque epimatio indurato totaliter inclusa, testa membranacea; integumentum ovuli semper ab epimatio liberum, haud cum illo connatum. — Fruticuli,

*) *δακρύδιον* (lacryma); ob resinam exsudatam.

frutices vel arbores. Folia raro ovato-lanceolata plerumque parva, squamiformia vel diffformia, in statu iuniore linearia eufoliacea, in statu adulto in folia squamiformia transeuntia.

Species 16, Australiae continentis et insularum et Archipelagi indici incolae.

Clavis specierum.

A. Folia elongata, ovato-lanceolata, basi arcte curvata.
- a. **Folia 2—4 cm longa, acutato-pungentia** . . . . . 1. *D. falciforme.*
- b. Folia 15—18 mm longa, obtusiuscula vel vix acutata . . 2. *D. taxoides.*

B. Folia in statu plantae adulto saltem squamiformia vel subulata, in statu iuvenili saepe lineària.
- a. Ovula aeque ac semina epimatio inclusa, epimatium integumento subaequilongum, integumentum liberum. Folia difformia.
  - *α.* Folia prominenter carinata . . . . . 3. *D. biforme.*
  - *β.* Folia carina parum prominula.
    - I. Folia in statu iuvenili ad 3,5 cm longa et 3 mm lata, squamiformia 2 mm longa . . . . . 4. *D. Kirkii.*
    - II. Folia in statu iuvenili multo minora, folia squamiformia $1^1/_2$ mm haud superantia, plerumque minora . . . 5. *D. Bidwillii.*
- b. Ovula demum erecta; semina basi tantum epimatio circumdata; testa indurata.
  - *α.* Carpidia fertilia floris compluria circ. 5 . . . . . 6. *D. Franklinii.*
  - *β.* Carpidia plerumque singula, vel rarius 2—3, semen saepius ad ramulum terminale.
    - I. Ramuli crassissimi, folia squamiformia 13-seriata, apice arcte incurva; ovula vix conspicua, inter folia ad apicem ramuli abscondita . . . . . 7. *D. araucarioides.*
    - II. Ramuli tenuiores, folia pauciseriata, ovula magis protensa.
      1. Micropyle ovuli elongata et arcte incurva.
         - * Fruticuli humiles.
           - ÷ Decumbens, folia laxa, 3—4 mm longa, ad ramulos in statu adulto magis imbricata . . 8. *D. laxifolium.*
           - ÷÷ Ramosissimus ramulis erectis, folia omnia adpressa, dense imbricata, carinata, obtusa . . 9. *D. Fonki.*
         - ** Arbores elatae.
           - † Folia in statu adulto obtusa, dorso haud prominenter carinata. Semen basi tantum epimatio circumdatum . . . . . 10. *D. intermedium.*
           - ÷† Folia in statu adulto acutiuscula, dorso prominenter carinata. Epimatium laxum fere medium semen aequans. . . . . 11. *D. Colensoi.*
      2. Micropyle ovuli brevis lata, haud incurva.
         - * Folia in statu adulto minima, squamiformia, acuta, arcte adpressa . . . . . 12. *D. elatum.*
         - ** Folia etiam in statu adulto ± squarrosa.
           - † Folia parum curvata, ± pungentia.
             - ○ Folia circa 1 cm longa, tenuiora, angustissima . . . . . 13. *D. Beccarii.*
             - ○○ Folia 3—4 mm longa, rigida, lineari-lanceolata, apice ab ramulo distantia . . . 14. *D. lycopodioides.*
           - ÷† Folia obtusa, ± curvata.

○ Folia rigida, extus et intus carinata, 3—4 mm longa, receptaculum haud evolutum 15. *D. Balansae.*

○○ Folia subulata, subtetragona vel fere trigona, 2—4 mm longa, receptaculum infra florem ♀ subevolutum . . . . . 16. *D. cupressinum.*

1. **D. falciforme** (Parl.) Pilger. — *Podocarpus falciformis* Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 685. — Arbor vel frutex; rami patentes (Parl.). Folia coriacea, patentia, oblique lanceolata vel ovali-lanceolata, ± falcata, prope basin breviter arcte curvata et sensim quasi in petiolum angustum attenuata, apice rigide longius mucronato-pungentia, 2 ad fere 4 cm longa, 6—8 mm lata, medianus obtuse notatus. Flores masculi? Flores feminei ramulum perbrevem, 5—6 mm longum formantes; ramulus femineus squamis numerosis, tenuioribus, parum patentibus, imbricatis, triangularibus, carinatis, acutatis praeditus, squamis versus apicem ramuli accrescentibus; ovulum unicum terminale, carpidium basi valde incrassatum, supra basin concavatum, ibique epimatium cavitati carpidii arcte adpressum gerens; epimatium carpidio non nisi supra basin incrassatam brevi spatio adnatum, dein liberum plane curvatum, margine superiore basin carpidii spectans, basi obtusa producta apicem carpidii aequans, ovulum includens; integumentum de summitate cavitatis epimatii pendens, rectum, liberum, micropyle lata, brevi basin spectans. In statu floris feminei magis evoluto ramulus femineus crassior, squamis carnosis; ovulum sese erigens, horizontaliter patens, micropyle iam ex epimatio latius aperto retro carpidio adpresso protensa. Semen evolutum mihi ignotum.

Monsun-Gebiet: Borneo (Beccari n. 1697, 2437. 2941); Philippinen: Dulangan-Berg*).

2. **D. taxoides** Brongn. et Gris in Bull. Soc. bot. France XIII. (1866) 427 et in Nouv. Arch. Mus. Paris IV. (1868) 7 t. 3; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 496. — *Podocarpus taxodioides* Carr. Conif. (1867) 657. — Arbuscula conica, trimetralis; rami subverticillati; ramuli novelli purpurascentes (B. et G.). Folia sub-biseriatim expansa, patentia, ovali-lanceolata, coriacea, ± falcata, prope basin arcte curvata et quasi in petiolum brevem, crassiusculum angustata, apice breviter angustata, obtusiuscula vel vix acutata, in sicco striatula, 15—18 mm longa et 3—4 mm lata, medianus crassus parum vel vix notatus; folia ad ramulos juniores satis absimilia, linearia, recta vel parum curvata, apice sensim acutata, acuta, basi acquilata insidentia et decurrentia, 17—20 mm longa et 2 mm lata. Flores masculi axillares vel ad apicem ramulorum terminales, basi squamulis nonnullis angustis, parvis, sterilibus circumdati, anguste cylindracei, 1—1,5 cm longi; antherae densae; apiculus triangulari-elongatus, acutatus. Flores feminei (haud visi, sec. descr. et ic. l. c.) ramulos brevissimos squamuligeros demum arcte incurvatos formantes; squamula ultima sola ovulifera: ovulum unicum inversum, epimatio carnoso superne in acumen conicum expanso involutum; semen tandem suberectum, ovoideum, compressum, lateraliter paulo carinatum, inferne inflatum, versus apicem sensim attenuatum, epimatio basi tantum breviter involueratum.

Neu-Caledonien: In Bergwäldern bei Balade (Vieillard n. 1259); (Pancher 1866).

3. **D. biforme** (Hook.) Pilger. — *Podocarpus? biformis* Hook. Icon. pl. (1843) t. 544. — *Dacrydium Colensoi* Hook. f. Fl. Nov. Zeland. I. (1853) 234 pro parte; Kirk, For. Fl. New-Zealand (1889) 189 t. 96 non Hook. — Arbor parva, 7—13 m alta, a basi divisa vel truncus 2—3 m altus, et rami patentes robusti. Folia dimorpha; folia in statu arboris iuvenili et ad ramos inferiores arboris adultae in ramulis brevibus densefoliatis erecto-patentia vel patentia, firma, late linearia, nitida, apice breviter angustata, subacuta, subtus iuxta medianum in striis duabus latis punctulis albidis inspersa, ad 18 mm longa et 2 mm lata, plerumque breviora, medianus subtus latiuscule prominulus; folia ad ramos valde ramulosos superiores arborum adultarum imprimis in

*) Sec. Rendle in Journ. of Bot. (1896) 355.

regione florali in ramulis singulis, perbrevibus, omnibus erecto-patentibus, corymbum formantibus 5-seriata, squamiformia, imbricata, arcte adpressa, crassissima, rigida, late triangularia, obtusa, apice parum incurva, dorso prominenter carinata, basi valde dilatata, triangulari insidentia, margine angustissime tenuiter scariosa, cum basi 1,5—2 mm vel parum supra longa; formae foliorum diversae vix formis intermediis conjunctae, in ramulis iisdem saepe in parte inferiore et superiore plane distinctae. Flores masculi singuli ad ramulos terminales, ovoidei, 4 mm circ. longi; antherae foliis squamiformibus similes, latae, crassae; apiculus triangularis, magnus, carinatus; loculi 2, extus basin versus dehiscentes. Flores feminei versus apicem ramulorum, haud terminales, axi jam sub anthesi supra florem breviter producto; ovula nonnulla; carpidia foliis squamiformibus similia, sed patentia et ita cavitatem ab ovulo expletam cum axi formantia; ovula ambitu ovata, apice rotundata, basi paulo latiora, compressa; ovula magis adulta (in specim. meis plerumque haud bene evoluta) crasse striata; epimatium basi carpidii adnatum, coriaceum, plane curvatum, margine superiore usque ad basin epimatii incurvatum, ibique foramine parvo apertum, integumentum membranaceum ab epimatio liberum de summa cavitate epimatii pendens rectum, micropyle basin carpidii spectante; semen ut videtur plerumque unicum tantum evolutum, subterminale, evolutione continuationem axis ad latus deprimens.

Neu-Seeland: Meist in der alpinen Region (M. Menzies, wahrscheinlich auf der Süd-Insel non v.); Süd-Insel. Arthurs Pass (Cheeseman, Diels n. 6425); Otago (Reischek); alpine Region am Bealey-Fluss (Berggren); (Holms n. 136); Nord-Insel, Ruahine-Berge, 1300 m ü. M. (W. Colenso ex Herb. Cheeseman). Auf der Nordinsel seltener, die Nordgrenze nach Kirk wahrscheinlich an den Ruahine-Ranges.

4. **D. Kirkii** F. Müll. ex Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 495; Hook. Icon. pl. (1877) t. 1219; Kirk, For. Fl. New-Zealand (1889) 191 t. 97. — Arbor ad 30 m alta, truncus diametro suprametralis; rami inferiores patentes, superiores adscendentes vel erecti, valde ramulosi, ramuli ultimi breves, erecti, corymbos densos efformantes. Folia dimorpha; folia ad ramos inferiores late linearia, nitida, apicem versus aequilata, breviter rotundato-obtusa vel apice breviter angustata obtusiuscula, basin versus sensim parum angustata, latiuscule insidentia, ad 3,5 cm longa et 3 mm lata, saepe breviora, medianus supra vix vel parum obtuse prominulus, subtus latiuscule prominulus; folia ad ramulos superiores parva squamiformia, rigida, densissime imbricata, adpressa, late triangularia, obtusa, margine anguste scariosa, basi lata, triangulari insidentia, dorso late, parum prominule carinata, cum basi 2 mm vel parum supra longa. Flores masculi terminales, ellipsoidei, parvi, 3 mm longi; antherae imbricatae; apiculus triangularis, crassus, subobtusus; loculi parvi, horizontaliter dehiscentes. Flores feminei versus apicem ramulorum, quam ramuli valde crassiores, axi supra florem parum producto; ovula nonnulla, singula ad carpidia quam folia squamiformia majora et latiora, basi excavata ovuli partem inferiorem circumdantia; ovula juniora bene evoluta haud visa; semina in flore compluria, saepius 3—4 evoluta, semen ambitu ovatum, apice rotundatum, compressum, axin versus planum, crasse striatum, 3 mm vel parum supra longum, epimatium plane curvatum, margine superiore usque ad basin incurvatum; integumentum membranaceum de summa cavitate epimatii pendens, rectum, haud cum illo connatum.

Neu-Seeland: Nordinsel, Great Barrier Island (leg. et com. Cheeseman); Auckland Cheeseman. Nach Kirk ist die Art auf den nördlichen Teil der Nordinsel beschränkt, am häufigsten in dem Waldgebiet zwischen der Bay of Islands und Hokianga.

5. **D. Bidwillii** Hook. f. ex Kirk in Trans. N. Zeal. Inst. X. (1877—78) 338; Kirk, For. Fl. New Zealand (1889) 57 t. 37. — Frutex conicus vel pyramidalis, $^3/_4$—4 m altus; truncus humilis; rami patentes. Folia dimorpha; folia in statu plantae juvenili linearia, nitidula, ubique versa, crassa, rigida, valde patentia, apice breviter angustata, obtusa vel subacuta, basin versus parum angustata, late sessilia, facie superiore ± convexa, 5—9 mm longa, 1—1,5 mm lata, supra et subtus punctulis albidis inspersa, medianus supra haud conspicuus, subtus late obtuse ± prominens; folia ad ramulos

Fig. 4. *A—C Daerydium Bidwillii* Hook. f. *A* Habitus. *B a* Ramulus femineus. *b* et *c* Ovulum et semen, epimatium a basi visum cum micropyle. *d* Carpidium ovulo resecto et axis pars suprema. *C a* Apex ramuli feminei, ovulum cum epimatio, *b* longitudinaliter sectum integumentum resectum. *c* Ovulum longitudinaliter sectum, *d* epimatium cum integumento ovuli sursum rejecto, *e* Nucellus. — *D—K Daerydium falciforme* Parl. Pilger. *D* Ramulus femineus; flos satis adultus. *E* Flos femineus ad apicem ramuseuli. *F* Idem longitudinaliter sectus. *G* Carpidium cum epimatio et ovulo longitudinaliter sectum. *H* Apex ramuli feminei junior. *I* Ovulum magis evolutum. *K* Semen ad apicem ramuseuli. *L* Semen cum carpello. — Icon. origin. praeter *H—L* see. Brongn. et Gris.

perbreves, singulos, erecto-patentes, rectos vel parum flexuosos, tenues perparva, squamiformia, imbricata, appressa, obtusa, apice parum incurva, dorso parce carinata, basi late triangulari insidentia, 1 mm cum basi longa vel usque ad 1,5 mm; formae foliorum diversae formis intermediis conjunctae, sed in parte plantae superiore nonnisi folia squamiformia. Flores masculi (sec. Kirk) parvi, terminales, ovoidei; apiculus obtusus. Flores feminei versus apicem ramulorum, 1—4-ovulati; continuatio brevis ramuli supra florem pressione ovuli supremi versus latus depressa; carpidia quam folia squamiformia majora, rotundata, basi concavata cum axi ramuli fossam ovulo conformem formantia; ovula ambitu ovato-rotundata, basi latissima, extus applanata et parce striata, intus magis convexa et crasse striata; epimatium basi carpidii adnatum carpidium multo superans, crassum, coriaceum, plane curvatum, margine superiore usque ad basin epimatii curvatum ibique foramine parvo apertum; integumentum liberum de summa cavitate epimatii pendens, rectum, membranaceum, in micropylen latam parum angustatum. Semina in flore 1—2 evoluta; semen (plane maturum?) 3 mm circ. longum, sub-ovoideum, apice rotundatum, compressum, epimatio crasse coriaceo-carnoso, lacunis resiniferis elongatis instructo.

Species formis duabus evoluta:

f. a. *erecta* Kirk. — Arbor parva; rami ascendentes; carina foliorum linearium obscura; rami floriferi laxi.

f. b. *reclinata* Kirk. — Rami prostrati vel horizontales; folia linearia distinctius carinata; rami floriferi rigidiores.

Neu-Seeland: Süd-Insel, Arthurs Pass, Dividing Range, 900 m ü. M. (Herb. Cockayne n. 3053; Nelson (Herb. Cheeseman); Thomas River, Canterbury-Alps, 700 m ü. M. (Cheeseman); Castle Hill, auf öder, kiesiger Fläche, 500 m ü. M. (Diels n. 6323). Nach Kirk auf der Südinsel in der Bergregion verbreitet, auf der Nordinsel selten zerstreut; auf Stewart-Island.

6. **D. Franklinii** Hook. f. in Lond. Journ. Bot. IV. (1845) 152 t. 6; Benth. Fl. austral. VI. (1873) 245; Hook. f. Fl. Tasman. I. (1860) 357 t. 100; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 495; Endl. Syn. (1847) 227; Carr. Conif. (1867) 695. — *D. Huonense* Cunningh. ex Gord. Pin. (1858) 75. — Arbor ad 20 vel ad 30 m alta, pyramidalis; rami juniores penduli, valde et fere fasciculato-ramulosi, ramuli tenues, ultimi singuli, patentes, recti vel ± curvati. Folia perparva squamiformia, bene viridia, 5-seriata, adpressa, dense imbricata, crassa, rhombeo-ovata, dorso prominenter carinata, apice subacuta vel obtusiuscula parum incurva, 1 mm longa. Flores masculi numerosi, singuli terminales, ovoideo-cylindracei, 3—4 mm longi; apiculus magnus, late triangularis, obtuse carinatus; loculi in sicco obscure violacei, horizontaliter ovoidei, extus rima lata dehiscentes. Flores feminei ad ramulos terminales, curvati, cernui; carpidia uniovulata 4—8, forma folia squamiformia simulantia, paulo magis distantia; ovula fere erecta, epimatio late circumdata; semen erectum, parvum, late ovoideum, compressum, apice depressum ibique micropyle breviter apiculatum, basi ad circ. $^1/_3$ longitudinis epimatio circumdatum; testa crassa, intus dura, extus magis coriaceo-carnosa.

Einh. Name: Huon-Pine.

Tasmanien: Huon-River (Gunn); (Rodway leg. et comm. 1902).

7. **D. araucarioides** Brongn. et Gris in Bull. Soc. bot. France XIII. (1866) 426 et in Nouv. Arch. du Mus. Paris IV. (1868) 3 t. 2; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 496. — *D. arthrotaxoides* Carr. Conif. ed. 2. (1867) II. 697. — Arbor 8—10 m alta, truncus cylindraceus, rami erecti, fastigiati (B. et G. l. c.); ramuli crassi, cylindracei, singuli, subdichotome divisi, omnes erecti, breves. Folia squamiformia, 4-seriata parva, dense imbricata, crassa, rigida, late lineari-lanceolata vel ovali-lanceolata, obtusa, versus basin patentia, apice valde incurvata, basi parum dilatata insidentia et brevissime decurrentia, dorso leviter carinata vel fere rotundata, intus carinata, 3 mm vel parum supra longa, circ. 1—1,5 mm lata. Flores masculi terminales ad ramulos steriles parum insignes, sed angustiores cylindracei; antherae dense imbricatae, formam foliorum

C +5

b · 10

A

a +5

B +5

C · 5

D · 6

c 6

d + 10

a + 4

b + 4

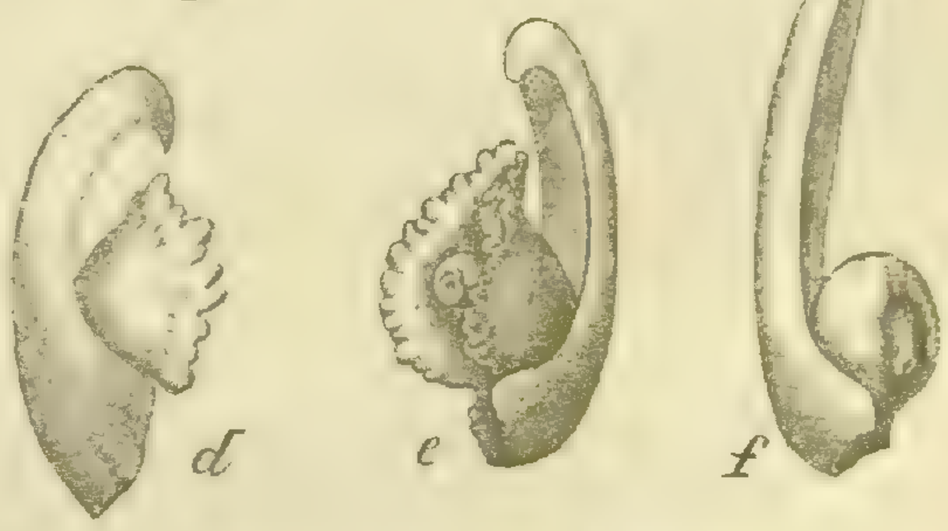
E

c +5

a ½

g +5 b +2 c

F



d e f

Fig. 5. *A Dacrydium Franklinii* Hook. *a* Apex ramuli cum flore femineo. *b* Carpidium cum epimatio et ovulo. *c* Fructus ad apicem ramuli. — *B D. laxifolium* Hook. f. Carpellum cum semine basi epimatio cincto. — *C D. intermedium* Kirk. Apex ramuli feminei cum flore. — *D D. Balansae* Brongn. et Gris. Carpellum cum semine. — *E D. Fonkii* Phil. Bth. *a* Flos masculus ad apicem ramuli. *b* Flos femineus ad apicem ramuli. *c* Carpidium cum ovulo. *d* Ovulum. *e* Fructus ad apicem ramuli. — *F D. araucarioides* Brongn. *a* Habitus. *b* Apex ramuli feminei cum semine. *c* idem cum flore, folia anteriora resecta. *d—f* Carpidium cum epimatio et ovulo. *g* Carpellum cum semine. — Icon. origin. praeter *F*, *e—f* sec. Brongn. et Gris.

No. Bot. Garden.

referentes, sed minores; apiculus coriaceus, crassus, ovato-lanceolatus, curvatus, apice acutus; loculi 2 longitudinaliter dehiscentes. Flores feminei ad apicem ramulorum crassorum; folia versus apicem ramulorum paulo angustiora et longiora quam reliqua, carpidia 1—3 ab illis haud diversa; ovula oblique erecta, epimatio carnoso, margine undulato vel lobulato fere totaliter involuta, quam carpidia multo minora; semen (circ. 2 evoluta) paulo prominens, foliis ad apicem ramuli fere totaliter absconditum, ambitu late ovatum, valde compressum, apice rotundatum, micropyle breviter crasse apiculatum, (maturum?) 4,5 mm longum, testa coriacea intus magis indurata; semen basi epimatio brevi, late aperto circumdatum.

Neu-Caledonien: an trockenen, kahlen Stellen des Mont Dore (Pancher non v.); an Bergen bei Kanala (Vieillard n. 1277); (Balansa n. 187).

8. **D. laxifolium** Hook. f. in Lond. Journ. Bot. IV. (1845) 143; Icon. pl. t. 815; Endl. Syn. (1847) 225; Hook. f. Fl. Nov. Zeland. I. (1853) 234; Carr. Conif. II. (1867) 692; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 495; Kirk, For. Fl. New-Zealand (1889) 169 t. 87. — Fruticulus monoicus vel dioicus (sec. Kirk l. c.), ramosissimus, ramis prostratis, solo accumbentibus, tenuibus, flexuosis, raro inter alios fruticulos crescens suberectus. Folia pleomorpha: in statu plantae iuvenili subulata, acuta, 8—12 mm longa, in statu adulto ad ramulos longiores, repentes, laxefoliatos satis distantia, parva, valde patentia, late linearia, apice breviter angustata, obtusiuscula, basi aequilata insidentia et decurrentia, subtus carinata, supra applanata vel ± concavata, circ. 3—4 mm longa, ad ramulos breviores magis erectos breviora, imbricata, rigidiora, crassa, ovata, obtusa, carinata, 1,5—2 mm longa; formae foliorum diversae formis intermediis semper conjunctae. Flores masculi (haud visi, sec. Kirk) 5—6 mm longi, terminales; apiculus antherarum late triangularis, acutus. Flores feminei ad apicem ramulorum; folia versus apicem ramuli nonnulla incrassata, paulo majora; carpidium unicum supremum, naviculari-concavatum; ovulum ad basin carpidii late affixum, oblique erectum, ex epimatio non nisi micropyle lata, lateraliter curvata, depressa exsertum; semen circ. 3,5 mm longum, ovoideum, apice in micropylem angustam, arcte incurvam productum, basi epimatio circumdatum.

Neu-Seeland: Nach Kirk in der Bergregion durch das ganze Gebiet verbreitet. Tongariro (Bidwill n. 5 u. 133 non v.); Südinsel, Arthurs-Pass, in subalpinen Mooren, 900 m ü. M., dichte dem Boden anliegende Decken bildend (Diels n. 6386); (Herb. Cockayne n. 3051 u. 3052).

9. **D. Fonkii** (Phil.) Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 433; Ball in Journ. Linn. Soc. XXII. (1886) 168. — *Lepidothamnus Fonki* Phil. in Linnaea XXX. (1859—60) 730; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 497. — Frutex vel fruticulus ramosissimus; ramuli singuli, breves, erecti. Folia squamiformia, parva, 5-seriata, adpressa, imbricata, rhombea, apice obtuso incurva, margine angustissime tenuiter scariosa, dorso prominenter obtuse carinata. Flores masculi ad ramulos terminales, cylindracei, 3 mm longi; antherae loculis 2 horizontaliter ovoideis, rima lata extus dehiscentibus; apiculus magnus, late triangularis, carinatus. Flores feminei ad apicem ramulorum bene distincti; folia suprema 3 ramuli in pedunculo brevi communi paulo producta, dua parva, angusta, obtusa carpidio unico opposita; carpidium latum, apice rotundato incurvatum, valde concavatum, 1,5 mm longum; ovulum basi carpidii affixum oblique erectum, epimatio lato, carpidio fere aequilongo bene involutum; ovulum micropyle lata, elongata, arcte incurvata ex epimatio exsertum. Semen carpello depresso ad ramulum erecto-terminale, ovoideum, micropyle angusta incurvata apiculatum, 3,5 mm longum, basi epimatio coriaceo circumdatum.

Chile: Chonos-Inseln, an den fast nackten Granitbergen bis 700 m ü. M. (Fonk non v.); Valdivia, Cordillere Pelada (Philippi); West-Patagonien, Guaitecas-Inseln (Dusén).

Nota. Flores feminei in Linnaea l. c. haud rite descripti et depicti sunt; carpidium ovuli semper certissime discernendum, ideoque species minime, ut ait cl. Eichler (Pflzfam. l. c. 107) ad genus *Taxus* spectat, sed est verum *Dacrydium*.

10. **D. intermedium** T. Kirk in Trans. N. Zeal. Inst. X. (1877—78) 386 t. 20; For. Fl. New-Zealand (1889) 167 t. 86. — Arbor pulchra, ad 15 m vel supra alta; rami squarrosi. Folia in planta juvenili ad ramulos tenues laxefoliatos patentia, subulata, breviter acuta, basi aequilata insidentia et decurrentia, 5—6 mm longa, (vel sec. Kirk magis etiam elongata); folia in arbore accrescente gradatim minora, 3—4 mm longa, rigidiora, squarroso-patentia, obtusiuscula vel vix acuta, extus carinata, sectione fere triangularia; folia demum in planta adulta parva, appressa, dense spiraliter imbricata, crassa, rigida, e basi lata triangulari-ovata, obtusa, apice paululo incurva, dorso carinata, circ. 1,5 mm longa. Flores masculi numerosissimi, singuli terminales, cylindracei, 6—7 mm longi, 2 mm lati; antherae loculis 2 horizontaliter ovoideis; apiculus magnus, late triangularis, obtusus. Flores feminei ad apicem ramulorum distincti: folia ramulorum suprema 3 quam reliqua tenuiora, basi longius connata, carpidium unicum; ovulum ad basin carpidii affixum, carpidio circ. aequilongum: epimatium carnoso-coriaceum circa ovulum involutum, marginibus sese tangentibus; ovulum erectum micropyle elongata, arcte incurvata ex epimatio exserta. Semen ellipsoideum, nigricans, circ. 4 ad fere 5 mm longum, in micropylen arcte incurvatam paulo extraapicalem productum, **basi tantum epimatio circumdatum.**

Neu-Seeland: Nach Kirk auf der Nord-Insel an verschiedenen Plätzen, an der Westseite der Südinsel, auf Stewart-Island. Nord-Insel: Thames Goldfields (Cheeseman); Süd-Insel: Westland, 450 m ü. M. (Cockayne, Herb. n. 3056); Westland, Kumara (Diels n. 6424, leg. Brame); Greymouth (Helms n. 90 u. 135); Paparoa-Range (Helms n. 83).

11. **D. Colensoi** Hook. Icon. pl. (1843) t. 548; Hook. f. Fl. Nov. Zeland. I. (1853) 234 pro parte. — *D. westlandicum* Kirk ex Hook. f. Icon. pl. (1877) t. 1218; Kirk, For. Fl. New-Zealand (1889) 165 t. 85. — Arbor 10—15 m alta; rami breves; ramuli in statu plantae adulto numerosissimi, stricti, erecto-patentes, antea tenuiores, laxe patentes, arcuati vel flexuosi. Folia in planta juvenili late linearia, plana, basi dilatata insidentia, acuta, 3—7 mm longa, vel sectione triangularia, postea gradatim minora et crassiora, squarroso-patentia; in statu plantae fere adulto (ad ramulos tenues) squamiformia, imbricata, arcte adpressa vel non nisi versus apicem parum reflexa, anguste trapezoidea, acuta, apice parum versus axin inflexa, extus albido-punctulata, dorso in sicco prominenter carinata, $1\frac{1}{4}$—$1\frac{3}{4}$ mm longa; folia in statu plantae plane adulto paulo latiora et minus acuta. Flores masculi terminales, ellipsoidei, 4—7 mm longi; antherae latae apiculo brevi lato acuto, loculis 2 ad basin antherae horizontaliter dehiscentibus. Flores feminei ad apicem ramulorum, latiores quam ramuli, squamae laxius dispositae; carpidia 2—3 et supra carpidia squamae illis similes steriles 2—3; carpidia late insidentia, crassa, late triangularia, obtusa, parum concava, circ. 1,5 mm longa, parum supra 1 mm lata; epimatium ovulum plane involvens, longius quam carpidium, ad apicem carpidii inflexum; ovulum micropyle elongata, arcte incurva et adpressa basin carpidii spectans. Semina 1—2 evoluta, demum erecta late ovoidea, nigricantia 3—4 mm longa: epimatium laxe semen circumdans, haud adpressum, fere medium semen aequans, durum, coriaceum, dorso carina transversali notatum, ubi in flore inflexum erat et tum **ovulo sese erigente repressum erat.**

Neu-Seeland: Nach Kirk selten auf der Nord-Insel (Whangaroa, Great-Barrier-Island); auf der Süd-Insel auf die West-Küste beschränkt, besonders im Westland-Distrikt. Süd-Insel: Westland, bei Hokitika (J. Kirk ex Herb. Cheeseman); Westland, Kumara (W. J. Brame ex Herb. Cheeseman); Wald und sumpfiges Terrain beim Lake Brunner (Cockayne Herb. n. 3057 und 3058).

Nota. Ex Icone 548 apparet, *Dacrydium Colensoi* propter ovula sese erigentia valde a *D. biformi* et *D. Kirkii* differre. Specimina Colensoi in insula septentrionali ad Wangarei-Bay collecta sunt et fere eundem locum Kirk pro *D. westlandico* citat: Whangaroa-North and Great-Barrier-Island. Specimina a cl. Colenso collecta, quae ante oculos habui, plane cum specimi-nibus *D. westlandici* congruunt.

12. **D. elatum** (Roxb.) Wall. ex Hook. Lond. Journ. Bot. II. (1843) 144 t. 2; Blume, Rumphia III. (1847) 221 t. 172C, f. 2; Endl. Syn. (1847) 226; Carr. Conif.

Il. (1867) 692; De Boer, Conif. Archip. Ind. (1866) 29 (descriptio valde extensa); Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 494; Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. (1896) 648. — *Juniperus elata* Roxb. Fl. ind. III. (1832) 838. — *Juniperus rigida* Sieb.; *J. Philippsiana* Wall. ex Gord. Pin. (1858) 75. — *Dacrydium Junghuhnii* Miq. Pl. Junghuhn. I. (1851) 4; Fl. Ind. bat. II. 1075. — Arbor 10—15 m alta; rami verticillati, inferiores longissimi deflexi, superiores erecto-patuli, omnes ramosissimi. Folia in statu plantae iuvenili ad ramulos singulos patentes dense- vel magis laxe-foliatos acicularia, subulata, ± falcata et patentia, subpungenti-acutata, sectione triangularia, 10—18 mm longa; folia in statu arboris magis adulto ad ramulos densissime foliatos gradatim minora, rigidiora, minus curva, rigida, squarroso-patentia, subulata vel anguste linearia, basi dilatata insidentia et breviter decurrentia, breviter acuta vel demum obtusa, sectione saepius obscure tetragona, extus carinata, lateribus sulcis ± impressis notata, 5—7 ad 9 mm longa, formae illae diversae foliorum formis intermediis conjunctae; folia demum, imprimis in regione fertili, ad ramulos strictos, erectos perparva, squamiformia, dense imbricata, adpressa, rigida, triangulari-ovata, apice paulo incurva, obtusiuscula, dorso carinata, 1—1,5 mm longa. Flores masculi terminales, anguste cylindracei, densi, 5—7 mm longi; antherae apiculo majusculo, e basi late triangulari acuto; loculi 2 ovato-globosi, extus ad latus dehiscentes. Flores feminei (mihi juniores tantum e specim. borneensibus noti) ad apicem ramulorum (postea excrescentium?); carpidium unicum late lineare, parum concavatum; ovulum inversum, carpidio brevius; epimatium basi carpidii adnatum curvatum, margine superiore versus basin carpidii directo, ovulum tegens; ovulum epimatio supra basin adnatum, micropyle basin carpidii spectans. Semen (sec. deser.) demum erectum, terminale vel paulum infraterminale, ovoideum, obtusum, subtrigonum, micropyle apiculatum.

Einh. Name: **Sambinur.**

Monsungebiet: Tonkin, Than-Moi (Balansa n. 596); Malacca, Singapore (Schomburgk); Penang (Wallich n. 6045); Sumatra, Battenland (Junghuhn); Borneo (Beccari n. 3119; Viti-Inseln (Seemann n. 573; Storck n. 906); Philippinen, Dulangau-Berg (nach Rendle in Journ. Bot. XXXIV. (1896) 355).

Nota. Vidi plantas illas duas vitienses, speciminibus satis bonis, et pro *D. elato* habeo. Seemann (Fl. vitiens. (1865—73) 267) plantam eodem modo determinat.

13. **D. Beccarii** Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 494. — Arbuscula 3—4 m alta, elegantissima, coma umbelliformi; rami densi, omnes dense foliati (Parl.). Folia omnia conformia (?), erecto-patula, curvula, acicularia, subulata, rigidiuscula, apice longiuscule attenuata, mucronato-pungentia, sectione tetragona, extus magis carinata, in sicco lateribus 2 exterioribus ± sulcata. Flores masculi? Flores feminei ad apicem ramulorum brevissimorum, erectorum, apicem versus foliis magis applanatis, linearibus instructorum; carpidium unicum vix mutatum, lineare, longe attenuatum, parum concavum, ovulum valde superans, 4 mm longum; ovulum inversum; epimatium basi carpidii adnatum, curvatum, margine superiore versus basin carpidii directum; ovulum epimatio versus basin adnatum, micropyle basin carpidii spectans. Semen demum erectum, late ovoideum, apicem versus parum attenuatum, micropyle perbrevi apiculatum, 4 mm longum, basi ad $^1/_3$ longitudinis epimatio haud plane ambiente marginibus intus distantibus, circumdatum.

Borneo (Beccari n. 2381); nach Parlatore auf dem Gipfel des Poe bei Sarawak, 1500 m ü. M.

Nota. Species parum nota.

14. **D. lycopodioides** Brongn. et Gris in Bull. Soc. bot. France XVI. (1869) 329. — Arbor 12—15 m alta; rami valde ramulosi, ramuli singuli, breves, omnes erecto-patentes, dense corymboso-fastigiati, dense foliati. Folia lineari-lanceolata, rigida, acutata, pungentia, vix vel parum curvata, erecto-patentia, apice a ramulo distantia, extus acutiuscule carinata, intus carina crassa obtuse prominente instructa, basi dilatata parum decurrentia, 3,5 – 4 mm longa vel nonnunquam parum minora, versus apicem

ramulorum magis adpressa. Flores masculi ramulos breves, foliis parvis instructos terminantes, oblongo-cylindracei, 4—5 mm longi; antherae apiculo triangulari, acuto. Flores feminei ad apicem ramulorum brevium; folia versus apicem ramuli paulo majora et basi incrassata; carpidia 1—2, foliis illis parum absimilia, magis concavata, lanceolata, acuta, carinata, 3 mm longa; ovulum (magis evolutum tantum visum) basi carpidii affixum, epimatio crasso circumdatum, horizontaliter a carpidio patens, micropyle brevi lata basin spectans. Semen ambitu late ovatum, compressum, apice rotundatum, 3 mm longitudine parum superans, micropyle brevi recta apiculatum, basi epimatio ad $^1/_4$—$^1/_3$ longitudinis circumdatum.

Neu-Caledonien: Südlicher Teil, am Berge Mou (Pancher).

15. **D. Balansae** Brongn. et Gris in Bull. Soc. bot. France XVI. (1869) 328. — Arbor 7—8 m alta, ramosissima; rami adscendentes, corymboso-fastigiati, cylindracei, valde ramulosi, ramuli singuli, erecti, crassiusculi, dense foliati. Folia brevia, oblique adscendentia, basin versus patentia et apice ± incurva, haud adpressa, crassa, rigida, imbricata, apicem versus paulo angustata, obtusa, extus magis quam intus carinata, intus iuxta carinam sulcata, sectione transversali tetragona, basi lata, rhomboidea, decurrenti-dilatata insidentia, 3—4 mm longa. Flores masculi haud visi, secus B. et G. l. c.) plerumque versus apicem ramulorum 2—5 approximati vel apice ramulorum brevium solitarii geminative, cylindracei, 1—1,5 cm longi; antherae imbricatae, apiculus obtuse triangularis, loculi 2 transversim dehiscentes. Flores feminei ad apicem ramulorum; folia versus apicem ramulorum satis mutata, parum curva, crassa, late linearia, fere a basi ad apicem obtusum aequilata, intus parum concavata, circ. 4 mm longa; carpidium unicum; ovulum ad basin incrassatam affixum, evolutum tantum visum, jam ex epimatio lato, apice irregulariter crenulato oblique erectum, micropyle brevissima, lata, recta instructum. Semen (sec. descr. l. c.) ovoideum, compressum, nitidum.

Neu-Caledonien: In Wäldern bei Bourail und an Bachufern bei Koe (Balansa n. 1380) non v.; (Balansa n. 3484).

16. **D. cupressinum** Sol. ex Forster, Pl. escul. Ins. Oc. Austr. (1786) 80 (nomen!); Lamb. Pin. II. (1824) 93 t. 41, ed. 2. (1828 II. 117; Rich. Comm. Conif. (1826) 16 t. 2; A. Rich. Fl. Nouv. Zéland. (1832) 361; Endl. Syn. (1847) 225; Hook. f. Fl. Nov. Zeland. I. (1853) 233; Carr. Conif. II. (1867) 691; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 494; Kirk, For. Fl. New-Zeal. (1889 29, t. 18—22. — *Thalamia cupressina* Spreng. Syst. veg. III. (1826) 890. — Arbor excelsa, 15—25 m alta, rami ramulique pulcherrime penduli. Folia in statu plantae iuvenili subulata, laxa, ad 13 mm longa; folia in planta accrescente gradatim minora, demum imprimis in regione fertili brevissima, ± adpressa et imbricata vel squarroso-patentia, rigida, subulata, obtusiuscula vel subacuta, angulata, subtetragona vel fere trigona latere interiore latiore, 2—4 mm longa. Flores masculi (haud visi, secs. descrs.) terminales, antherae apiculo elongato acuto, loculis 2. Flores feminei ad apicem ramulorum cernui, recurvati; folia versus apicem ramuli magis congesta, numerosa basi demum incrassata et carnosa sub semine maturo receptaculum carnosum modo generis Podocarpi semine paulo latius subformantia: receptaculum valde variabile, annis humidioribus haud evolutum: carpidium unicum folio ultimo formatum, latius quam folia praecedentia et magis concavatum, ovulum parum excedens: epimatium basi carpidii late affixum cum carpidio parte inferiore connatum, margine superiore basin carpidii versus curvatum, medietate igitur apicem liberum obtusum paulum sub apice carpidii formans, ovulum junius plane involvens; ovulum epimatio ipso nec carpidio basi lata affixum, cavitatem ab epimatio formatam explens, inversum, micropyle lata basin carpidii spectans; ovulum demum sese erigens, epimatium superans et magis aperiens, carpidium versus latus deprimens. Semen anguste ovoideum, erectum, nitidulum, 4 mm longum, basi epimatio carnoso-coriaceo, intus aperto ad $^1/_3$ circ. longitudinis circumdatum, testa crassa extus coriacea, intus carnosa.

Einh. Name: Rimu; Red-Pine.

Neu-Seeland: Über das ganze Gebiet verbreitet, bis Stewart-Island. (Hooker, Travers, Benett, Dinels n. 6479, 6493).

Fig. 6. *Dacrydium cupressinum* Sol. *A* Ramulus femineus cum fructibus. *B a* Apex ramuli feminei cum flore iuniore abscondito. *b* et *c* Idem, carpidium cum ovulo et squamulae. *C a* et *b* Carpidium cum ovulo. *D a* Carpidium cum epimatio et ovulo; epimatii pars anterior resecta *b* Idem, ovulum resectum. *c* Ovulum. *E a* et *b* Carpidium cum epimatio et ovulo longitudinaliter sectum. *F* et *G* Semen et fructus, *F a* longitudinaliter sectum. Icon. origin.

Species excludenda.

Dacrydium(?) *plumosum* Don ex Cunningham in Ann. Natur. Hist. I. (1838) 213 = *Thuja Doniana* Hook. Lond. Journ. Bot. I. (1842) 571. (*Libocedrus Doniana* Aut.).

Species incertae.

Dacrydium cupressiforme Carr. Conif. (1859) 491, ed. 2. (1867) 697. Secus descriptionem perbrevem, floribus ignotis, haud agnoscendum.

Cult. in Gärten.

D. n. sp. cf. Stapf in Trans. Linn. Soc. 2. Ser. IV. (1894) 248. — Non vidi.

5. **Podocarpus** L'Hérit.

Podocarpus L'Hérit. ex Pers. Syn. II. (1807) 580*): Endl. Gen. (1810): n. 1800 L. C. et A. Rich. Comm. Bot. de Conif. (1826) 124; Endl. Syn. (1847) 206. —

*) Nomen *Podocarpus* pro *P. asplenifolio* a cl. Labillardière exhibitum est (Nov. holl. pl. spec. II. (1806) 74 t. 224). *Taxus elongata* a cl. L'Héritier manuscripto tantum *Podocarpus* designata erat. Species secunda descripta generis est *Podocarpus elongatus* L'Her. ex Pers. Syn. (1807). L. C. Richard (Comm. Conif. (1826) 23 et 129) *Podocarpo asplenifolio* nomen *Phyllocladus* dedit et nomen *Podocarpus* pro *P. elongato* et affines reservavit. De iure prioritatis nomen *Podocarpus* pro genere nunc designatum *Phyllocladus* adhiberi debet. Sed quoniam

Podocarpus et *Nageia* Carr. Conif. II. (1867) 643. — *Podocarpus* Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 507; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 434; Eichl. in Engl. und Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 104. — *Myrica* sp. Thunb. — *Taxus* sp. Thunb., Willd. etc. — *Juniperus* sp. Roxb. — *Nageia* Gärtn. De fruct. et sem. (1788) 191 pro parte, descriptio mixta; O. Kuntze, Rev. gen. II. (1891) 798; Baill. Hist. pl. XII. (1892) 40.

Flores dioici vel rarissime monoici. Flores masculi raro modo *Dacrydii* generis terminales (*Dacrycarpus*) plerumque singuli vel complures sessiles vel pedunculati in axillis foliorum, basi squamis sterilibus circumdati, nonnunquam quoque ad apicem ramulorum abbreviatorum aggregati vel in inflorescentias compositi, raro spicati (*Stachycarpus*); antherae saepius imbricatae, semper loculis 2 instructi, apiculus plerumque parvus. Flores feminei rarissime spiciformes, ovulis distantibus (*Stachycarpus*), vel rarius ovulis 1—2 ad apicem ramulorum abbreviatorum haud incrassatorum; flores saepius singuli in axillis foliorum pedunculati, receptaculo carnoso e basi squamarum pro parte fertilium instructi, carpidia 1—2; carpidia semper uniovulata; ovula plerumque carpidia longe superantia, rarius cum carpidiis usque ad apicem connata (*Dacrycarpus*); epimatium plane curvatum, cum integumento ovuli inversi, micropyle basin carpidii spectantis semper connatum. Semina saepius majuscula, saepe ± apiculata, testa duplici involuta, exteriore carnosa vel carnoso-coriacea, interiore crasse lignosa vel ab exteriore vix diversa. — Frutices vel arbores elati. Folia rarius squamiformia (*Dacrycarpus*), saepius linearia vel elongata, lanceolata usque ovata, saepe acuta aut mucronata plerumque spiraliter inserta, distiche patentia, rarius opposita vel subopposita (*Nageia*).

Clavis sectionum.

A. **Ovulum cum carpidio connatum, carpidium ovulum apiculo obtuso superans. Folia perparva, angusta** . . . . . Sect. I. **Dacrycarpus** Endl.

B. Epimatium ovuli a carpidio liberum, ovulum carpidium parvum longe superans. **Folia rarissime squamiformia, plerumque eufoliacea.**

a. **Folia squamiformia** . . . . . Sect. II. **Microcarpus** Pilger.

b. Folia linearia vel lanceolata vel ovata.

α. **Folia lata, late lanceolata vel ovata, opposita vel subopposita** . . . . . Sect. III. **Nageia** Endl.

β. **Folia linearia vel lanceolata, sparsa.**

I. Receptaculum nullum; flores feminei spiciformes vel ovula 1—2 ad apicem ramulorum abbreviatorum Sect. IV. **Stachycarpus** Endl.

II. Receptaculum evolutum . . . . . Sect. V. **Eupodocarpus** Endl.

Sect. I. **Dacrycarpus** Endl. Syn. (1847) 224; Carr. l. c. 676; Parl. l. c. 520; Eichl. l. c. 105. — *Podocarpus* § *Dacryoideae* J. Bennett Pl. jav. rar. (1838) 35.

Flores masculi terminales, folia ramulorum in antheras ab illis parum diversas mutata; apiculus magnus. Flores feminei terminales; receptaculum parvulum, verruculosum;

---

nomen generi aptissimum et ubique notum *Podocarpus* sensu hodierno et sensu cl. Richard semper ex illo tempore adhibitum est, mihi quoque pro futuro conservandum esse videtur.

Pluries nomen quoque *Nageia* nomini *Podocarpus* substitutum est secus speciem japonicam *Podocarpus Nageia*. Species primo designata est a cl. Kämpfer Amön. (1712) 773 tab. p. 874 sub nomine Ná, vulgo Nagi; tabula bene cum specie congruit. A cl. Thunberg (Fl. Jap. (1784) 76 planta sub nomine *Myrica nagi* descripta est; errore illi »caulis fruticosus« datur. Nomen *Nageia japonica* demum in libro cl. Gärtner De Fruct. et Sem. (1788) 191 reperis, qui cl. Kämpfer et Thunberg citat; sed a cl. Gärtner species duae in descriptione mixtae sunt, nam speciei dat. »stam. quattuor et styl. duo.« Descriptio igitur ad genus *Podocarpus* non convenit et nomen *Nageia* derelinquendum est. In descriptione specierum nomina specierum *Podocarpi*, quas O. Kuntze (Rev. Gen. II. (1891) 800) ad genus *Nageia* transtulit, inter synonyma omitto. — *πους* (pes); fructus pedicellati sunt.

carpidium fertile unicum, cum ovulo tota longitudine connatum, ovulum breviter apice obtuso superans; ovulum inversum. Semen parvulum, late ovoideum vel ovoideo-globosum, carpidium adnatum in semine vix discernendum. Arbores ramosissimae; folia perparva.

Clavis specierum.

A. Folia dimorpha valde diversa; folia majora 13—17 mm longa, minora ad ramulos tenues adpressa, acuminata . . . . . 1. *P. imbricatus.*
B. Folia dimorpha parum diversa; folia minora ± patentia.
a. Folia pruinosa, breviter acutata, rigida, patentia . . . . . 2. *P. Vieillardii.*
b. Folia haud pruinosa, longius acutata . . . . . 3. *P. dacrydioides.*

1. **P. imbricatus** Blume, Enum. pl. Javae (1827) 89. — *P. cupressinus* R. Br. ex Mirb. Geogr. Conif. in Mem. Mus. XIII. (1825) 75 (nomen!); Bennett in R. Br. Pl. jav. rar. I. (1838) 35. t. 10; Blume, Rumphia III. (1847) 218. t. 172 f. 2 et 172 B. f. 2; Endl. Syn. (1847) 222; De Boer, Conif. Arch. Ind. (1866) 25; Carr. Conif. II. (1867) 677; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 521; Warb. Monsun. I. (1900) 191. — *P. Horsfieldii* Wall. Cat. n. 6049, Endl. l. c. — *Taxodium Horsfieldii* Knight, Syn. Conif. 21. — Arbor excelsa; truncus teres, erectus, strictissimus; rami erecto-patentes, ramulosissimi; ramuli flexuosi, graciles, sparsi aut subverticillati. Folia dimorpha; ad ramulos breves, steriles, plerumque 3—4 cm, rarius ad 8—10 cm longos dense biseriatim expansa, patentia, plana, anguste linearia, breviter acuminata, mucronato-pungentia, basi aequilata insidentia et decurrentia, ± falcata, ad 13—14 mm longa, 1—1,5 mm lata, apicem et basin ramuli versus decrescentia, ad ramulos fertiles et ad ramulos magis elongatos imbricata, ± adpressa, anguste linearia, acuminata, mucronata, carinata, breviora; ramulos nonnullos folia biseriata et imbricata invice occupant, foliis imbricatis imprimis basin ramulorum versus positis; foliis forma et positione transgredientibus, magnitudine variantibus. Flores masculi ad ramulos perbreves laterales, ad 1 cm longos, basi foliis squamaceis in antheras parum mutatas minus acuminatas transgredientibus instructos; antherae loculis 2 ovoideis. Flores feminei ad apicem ramulorum brevium, submutantium; flos juvenilis foliis supremis apicem ovuli fere attingentibus circumdatus; receptaculum parvulum, verruculosum, flavo-virens deinde purpureum, basibus foliorum 2 incrassatis efformatum; lamina libera folii alteri teretiusculа, obtusa, folium alterum carpidium formans cum ovulo tota longitudine connatum, ovulum inversum apice obtuso parum superans; semen ovoideo-globosum, 6 mm circ. longum, latere carpidii adnati nervo parum prominulo notatum, leviter obtusiuscule apiculatum, receptaculum maturitatis tempore 3 mm longum latitudine superans.

Einh. Name: Kimerah oder Kiputri.

Monsungebiet: Java, auf Gebirgen von 1000 m Höhe an aufwärts (Junghuhn, Zollinger n. 2262, Wichura n. 2237, Warburg n. 11119 et 2676, Koorders. — West-Sumatra, bei Alahampandjang (Teysmann: Singalan-Berg (Beccari n. 49). — Süd-Celebes, Wawo-Kraeng-Bergwald (Warburg n. 16892); Manipi (Warburg n. 10432). — Borneo, Sakolmbang-Berg (Korthals). — Nord-Burma (Griffith). Hainan.

— Var. **Cumingii** (Parl.) Pilger. — *P. Cumingii* Parl. in DC. Prodr. l. c. 521. — Ramosissima, folia ad ramulos steriles elongatos et ad ramulos fertiles magis evoluta et ± distiche patentia, differentia foliorum dimorphorum saepius minus apparente; semen paulo minus, apiculo magis protracto.

Philippinen (Cuming n. 803); Luzon (Loher n. 4852).

2. **P. Vieillardii** Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 521; Brongn. et Gris in Bull. Soc. bot. France XVI. (1869) 325. — *P. tenuifolia* Parl. in DC. Prodr. l. c. 521. (descr. secus ramulos juniores). — *Dacrydium elatum compactum* Carr. Conif. (1867) 693. — Arbor 8—10 m alta; rami ramulique adscendentes, corymboso-fasciculati (B. et G. l. c.) Folia rarius ad ramulos breves, steriles subbiseriatim erecto-patentia, crassa, anguste linearia, breviter rotundato-acutata, mucronato-pungentia, basi aequilata

insidentia et decurrentia, 5—7 mm longa et 1 mm lata; folia ad ramulos in regione fertili undique versa, imbricata, ± patentia, crassa, ambitu subtrigona, imprimis ad ramulos fertiles pruinosa, pungenti-acuminata, late insidentia, circ. 3 mm longa; folia ad ramulos laterales nonnullos vario modo longiora et in dispositionem distichan ± transgredientia, ad ramulos elongatos adpressa, magis acuminata. Flores masculi (immaturi tantum visi) ad ramulos perbreves (parte infra florem 3—13 mm longa) terminales; antherae folia squamiformia simulantes, sed basi latiores; apiculus acutus. Flores feminei ad ramulos breves terminales: receptaculum parvum, carnosum, verruculosum, sub anthesi circ. 1,5 mm longum, basibus foliorum 2—3 efformatum; folia sterilia

Fig. 7. *A—D Podocarpus dacrydioides* Rich. *A* Ramulus masculus cum floribus terminalibus. *B* Flos femineus ad apicem ramuli. *C* Anthera. *D* Fructus longitudinaliter sectus. — *E P. imbricatus* Blume. Fructus longitudinaliter sectus. — *F P. Vieillardii* Parl. Flos femineus longitudinaliter sectus.

lamina libera claviformi, folium unicum tantum carpidium formans, cum ovulo inverso tota longitudine connatum, ovulum parum apice obtuso superans, 2 mm longum; ovulum et receptaculum pruinosa. Semen maturum ignotum.

Neu-Caledonien: felsiges Gelände an Bachufern bei Poila (Vieillard n. 1262); an Bachufern bei Koë (Balansa n. 181 et 1382).

3. **P. dacrydioides** A. Rich. Essai d'une Flore de la Nouvelle Zélande (1832) 358; Endl. Syn. (1847) 223; Hook. f. Fl. Nov. Zeland. I. (1853) 233; Carr. Conif. (1867) 678; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 520; Kirk, For. Fl. New-Zealand (1889) 41 t. 31 et 32. — *P. thujoides* R. Br. in Mem. Mus. XIII. (1825) 75 nomen! et in Horsf. Pl. jav. rar. (1838) 35. — *Dacrydium excelsum* A. Cunn. in Ann. Nat. Hist. I. (1838) 213. — *D. thuioides* Banks et Sol. ex Gord. Pin. 1858 290. — *D. ferrugineum* van Houtte ex Gord. l. c. — *Nageia excelsa* O. Ktze. Rev. gen. II. (1891) 800. — Arbor excelsa, elata; rami teretes, cortice griseo-albescente vestiti, valde ramulosi; ramuli singuli, breves, erecti. Folia dimorpha, in arbore juniore ad ramulos breves dense biseriatim expansa, patentia, linearia, mucronato-acuminata, basi aequilata insidentia et decurrentia, 3—6 mm longa, 0,5—1 mm lata, in arbore adulta breviora, imbricata, adpressa vel ± patentia, anguste linearia, acutato-acuminata, mucronata, ambitu fere trigona, latere interiore tantum parum concava, basi lata insidentia, rarius ad 4 mm longa, plerumque breviora, imprimis apicem ramulorum versus. Flores masculi terminales, 4—6 mm longi; antherae folia squamiformia simulantes filamento

brevi angusto, supra loculos affixo axi adnatae; apiculus coriaceus, in antheris superioribus paulo brevior et latior; loculi 2 basales horizontaliter ovoidei. Flores feminei ad ramulos breves terminales; folia suprema 2—3 bene distincta basi parum incrassata receptaculum subformantia, folia sterilia lamina libera crassa obtusa, folium unicum tantum carpidium formans cum ovulo tota longitudine connatum, ovulum inversum apice obtuso parum superans. In semine carpidium ab ovulo ipso vix distinctum, concolor, aeque ac testa exterior coriaceum; semen late ovoideum, receptaculo laete scarlatino demum incrassato latius, 4 mm longum, vix obtuso-apiculatum, nigricans.

Einh. Name: Kahikatea.

Neu-Seeland: Über Nord- und Südinsel verbreitet; zerstreut in Wäldern oder ausgedehnte Wälder an tiefgelegenen Stellen an Flussufern oder an anderen sumpfigen Stellen bildend. (Lesson); (Travers). Süd-Insel: Dunedin (Berggren); Greymouth (Helms); Wald des Jeremakau-Thales bei Jacksons (Cockayne n. 164); Westland, Inchbonnie, im Walde des Otira-Thales (Diels n. 6354).

Sect. II. **Microcarpus** Pilger. — Sect. *Dacrycarpus* sp. Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 520; *Dacrydium* sp. Vieill. ex Carr. Conif. (1867) 697.

Flores feminei receptaculo parum evoluto; carpidium parvum ab ovulo liberum, quam semen minus; semen parvum testa duplici, exteriore crassa, carnosa, interiore lignosa. Frutices cupreo-purpurascentes, foliis parvis squamiformibus.

Species unica:

4. **P. ustus** Brongn. et Gris in Bull. Soc. bot. France XIII. (1866) 426; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 521. — *Dacrydium ustum* Vieill. ex Carr. Conif. (1867) 697. — **Frutex ramosissimus** (B. et G. l. c.), ramuli novelli ex cupreo purpurascentes, singuli, erecto-patentes, comam densam efformantes; folia crassa, squamiformia, appressa, juniora trigona, acuta, imbricata, dorso carinata, basi lata insidentia, late decurrentia, 1,5—2 mm longa; folia ad ramulos validiores diu persistentia,haud caduca, squamiformia, basi dilatata. Flores masculi (sec. descr. l. c.) axillares, solitarii, oblongo-cylindracei, pedunculati, pedunculo bracteis imbricatis instructo; antherae imbricatae, sessiles, biloculares, loculis rima longitudinali dehiscentibus; apiculus triangularis. Flores feminei ad ramulos brevissimos numerosissimos terminales; folia suprema ramuli circa 5 bene distincta receptaculum haud bene evolutum efformantia, paulo magis inter sese distantia quam folia inferiora, et basi paulo incrassata connata, lamina libera, squamiformi, crassa, acutiuscula instructa; folium supremum unicum carpidium formans, lamina ab ovulo libera circa 1 mm vel paulo supra longa. Semen globosum, (plane maturum?) 2,5 mm longum, cupreo-purpurascens, testa duplici instructum, exteriore crassa, carnosa, interiore aeque crassa, lignosa, in micropylen angustam prominentem protracta.

Neu-Caledonien: Bergwälder von Poila (Vieillard n. 1267, non v.); (Balansa n. 3485).

Fig. 8. *Podocarpus ustus* Brongn. et Gris. *A* Habitus. *B* Flos femineus. *C* Fructus longitudinaliter sectus.

Sect. III. **Nageia** Endl. Syn. (1847) 207; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 507; Eichl. in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 104. — *Podocarpus* § *Dammaroideae* Bennett, Pl. jav. rar. (1838). — *Nageia* (pro genere) Gord. Pin. (1858) 135; Carr. Conif. ed. 1. 437, ed. 2. 635.

Flores masculi saepius complures ad pedunculos axillares fasciculati. Flores feminei receptaculo evoluto vel nullo, saepius singuli, axillares; semina globosa, raro basi attenuata.

Folia decussatim vel subdecussatim inserta, torsione biseriatim in una planitie expansa vel ad ramulos magis elongatos biseriatim opposita, saepius magna, ovato-rotundata vel ovata vel lanceolato-ovata, medianus nullus. — Sectio quoad spec. 5—8 optime circumscripta propter *Podocarpum minorem* finibus magis incerta; in *P. minore* folia in ordinem spiralem transeunt et semen basi attenuatum est. *P. vitiensis* foliis oppositis et basin versus latissimis ad species sectionis accedit, sed foliis angustioribus et floribus masculis recedit; species minus cognita adhuc quoad affinitatem incerta, cfr. adn. in descriptione speciei.

Clavis specierum.

A. Receptaculum floris feminei bene evolutum.
  a. Folia caudato-acuminata, flexibilia . . . . . 5. *P. Wallichianus.*
  b. Folia brevius acuminata, obtusiuscula vel rarius acuta, rigidissima.
    α. Folia 4—5 cm longa, breviter acuminata, obtusiuscula . 6. *P. Beccarii.*
    β. Folia 9—13 cm longa, vel ad 16 cm longa, saepe longius acuminata. Inflorescentia mascula brevissime pedunculata 7. *P. Blumei.*

B. Receptaculum in flore femineo nullum vel vix incrassatum.
  a. Folia ad 9 cm longa, attenuata. Semen globosum . . . 8. *P. nagi.*
  b. Folia 1—2 cm longa, rotundato-obtusa. Semen basi angustatum . . . . . 10. *P. minor.*

Species dubiae . . . . . 9. *P. caesius*; 11. *P. vitiensis.*

5. **P. Wallichianus** C. Presl, Bot. Bemerk. (1844) 110. — *P. latifolia* Wall. Pl. as. rar. (1830) 26 t. 30 (non (Thunb.) R. Br.); Hook. Lond. Journ. Bot. I. 658 t. 23; Endl. Syn. (1847) 208; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 508; Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. (1890) 649. — *P. pinnata* Hort. ex Gord. Pinet. (1858) 138. — *Nageia latifolia* Gord. Pin. (1858) 138; Carr. Conif. ed. 2. (1867) 638. — *Nageia Wallichiana* O. Ktze. Rev. gen. II. (1891) 800. — Arbor mediocris; rami cylindracei, crassiusculi, virides, novelli cum foliis glauci, pallidi (Wall.). Folia opposita vel subopposita, patentia; paria foliorum satis (ad 4—5 cm) distantia; folia magna, coriacea, laete viridia, supra nitidula, ovata vel lanceolato-ovata, sensim angustata, caudato-acuminata, acuta, basi magis rotundata, in petiolum perbrevem, planum, crassiusculum angustata, 10—13 cm longa, 3—4 cm lata, rarius ad 15 cm longa et 5 cm lata, medianus nullus. Flores (secus Wall.) monoici, in eodem ramulo masculi supra femineos; masculi ad apicem ramusculorum 1—2 cm longorum, axillarium, oppositorum, inferne nudorum, superne bracteas parvas, acutas gerentium complures fasciculato-aggregati, sessiles, cylindracei, 1,5 cm circa longi; antherae apiculo anguste trigono, acuto. Flores feminei oppositi, ramusculum axillarem formantes; pedunculus crassiusculus 10—12 mm longus, rudimentis squamarum instructus (in specimine meo fructifero nonnisi cicatricibus squamarum delapsarum notatus); receptaculum crassiusculum, cylindraceum, viride, circ. 8 mm longum et 4—5 mm latum, laminas foliorum squamiformium liberas latas obtusas, ovatas, 2 mm circ. longas gerens; carpidium unicum, parvum; ovulum (sec. Wall.) oblique ovatum. Semen globoso-ovoideum, circ. 17 mm longum, purpureo-violaceum.

Monsungebiet, Indien: Mount Sillet (Wallich n. 6050); Ost-Bengal (Griffith); Khasia, Tropische Region, 1000 m ü. M. (Hooker f. et Thomson); Assam (King); Burma.

6. **P. Beccarii** Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 508. — *Nageia Beccarii* Gord. Pin. ed. 3. (1873) 186. — Arbor excelsa; ramuli crassi, erecto-patentes; gemmae perulis angustis, coriaceis, acuminatis. Folia subopposita, paribus foliorum circa 1 cm vel parum supra distantibus, rigide coriacea, supra nitidula, elliptica, superne rotundata, apice breviter acutata, acutiuscula demum obtusa, basi rotundata, perbreviter crasse petiolata, 4—5,5 cm longa et 2—2,5 cm lata. Flores masculi? Flores feminei singuli axillares, ramulum brevem formantes; pedunculus brevis, crassus, 7 mm longus, rudimenta bractearum nonnulla gerens; receptaculum crassum carnosum, cylindraceum,

laminas nonnullas foliorum squamiformium crassas, liberas, parvas, acutiusculas gerens; semen globosum, in sicco nigrescens et parce glaucescens, diametro 16 mm.

Borneo (Beccari n. 2649).

7. **P. Blumei** Endl. Syn. (1847, Majo) 208; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 508; Beccari Malesia I. 179. — *P. agathifolia* Blume, Rumphia III. (1847, Junio) 217 t. 173. — *P. latifolia* Blume, Enum. pl. Javae (1827) 89; De Boer, Conif. Archip. Ind. (1866) 12 (non Wall.!). — *Nageia Blumei* Gord. Pin. (1858) 135; Carr. Conif. (1867) 640. — *P. latifolia forma ternatensis* De Boer l. c. 14; forma luxurians. — Arbor ad 25 m alta, ramosissima, trunco stricto, coma late expansa; ramuli teretes, patentissimi, fusci, ultimi oppositi, virides, teretiusculi; gemmae perulis coriaceis acuminatis. Folia subopposita, dure coriacea, crassa, elliptica vel elliptico-lanceolata, apicem versus breviter rarius longius acuminata, obtusiuscula vel rarius acuta, basin versus sensim in petiolum brevem crassum angustata, in sicco striatula, 9—13 cm longa et ad 4 cm lata, rarius ad 15—16 cm longa et ad 5 cm lata. Flores (sec. Blume) dioeci; masculi 3—7 in pedunculo axillari brevissimo fasciculato-aggregati, cylindracei, ad 1,5 cm longi; antherae apiculo brevi, latiusculo, breviter acutato instructae. Flores feminei (mihi ignoti, sec. Blume) oppositi, axillares, ramulum brevem formantes; pedunculus 6 mm longus; receptaculum elongatum cylindraceum, carnosum, laminas foliorum squamiformium breves liberas, acutas, persistentes gerens; semen globosum sordide viride, testa duplici exteriore tenui coriacea, interiore ossea, fragili.

Monsungebiet: Java, in den Gebirgen des westlichen Teiles der Insel (Blume; Zollinger n. 3025; Teysmann; Koorders). Molucceu, Ternate (Teysmann nach De Boer l. c.). Celebes, Lepo-Lepo bei Kandari und Neu-Guinea, Ramoi und Andai (nach Beccari l. c.).

8. **P. nagi** (Thunb.) Pilger. — *P. Nageia* R. Br. ex Mirb. in Mém. Mus. XIII. (1825) 75; Endl. Syn. (1847) 207; Blume, Rumphia III. (1847) 217; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 508; Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. II. 109 et Flora jap. II. (edid. Miquel 1870) 71 t. 135; M. H. Schirasawa, Icon. des Essenc. Forest. Japon. (1899) 30 t. XIII. f. 1—12. — *P. japonica* Senilis, Pinac. (1866) 155. — *Myrica Nagi* Thunb. Fl. japon. (1784) 76. — *Nageia japonica* Gärtn. De fruct. (1788) 191 t. 39 p. parte; Gord. Pin. (1858) 137; Carr. Conif. (1867) 635. — Arbor elata, ad 25 m alta; rami patentissimi, subpenduli; ramuli per paria valde approximati vel subopposite, paribus satis distantibus, erecto-patentes; gemmae angustae perulis rigidis anguste acuminatis. Folia origine sub-decussatim inserta, torsione biseriatim in una planitie expansa vel ad ramulos elongatos sub-biseriatim opposita, opposita vel subopposita, ovato-lanceolata vel fere lanceolata, nonnunquam ± falcata, coriacea, supra nitidula, subtus opaca, superne sensim angustata, obtusiuscula, basin versus in petiolum brevem planum, a lamina parce distinctum angustata, ad 9 cm, plerumque 5,5—7 cm longa et ad 2 cm vel parum supra lata, **medianus nullus. Flores (sec. Sieb. et Zucc.) monoici;** masculi ad ramusculos 0,5—1 cm longos, axillares, squamis brevibus acutis ornatos, apicem versus flores sessiles raro 1—2, plerumque 3—4 fasciculato-approximatos gerentes; flores cylindracei, ad fere 2 cm longi; antherae apiculo angusto, acutato. Flores feminei axillares ramulum perbrevem, 5—10 mm longum formantes; ramusculus crassiusculus, lignosus, squamis brevibus, plurimis jam in flore caducis et cicatrices distinctos relinquentibus instructus; receptaculum nullum; folium squamaceum supremum carpidium formans, 3 mm circ. longum, apice obtusiusculo liberum, basi parum incrassata cum epimatio ovuli micropyle basin carpidii spectantis connatum. Semen globosum, viride, deinde atropurpureum, diametro 13—15 mm, testa duplici, exteriore crassa resinosa, **interiore dure lignacea.**

Südliches Japan: In Wäldern, besonders der Bergregion; spontan besonders im Süden von Kiuschiu und in der Provinz Tosa. (Bürger; Siebold); Kiu-schiu: Bei Nagasaki (Maximowicz 1863); Nippon: Yokoska (Savatier non v.); vielfach bei Tempeln kultiviert (Rein).

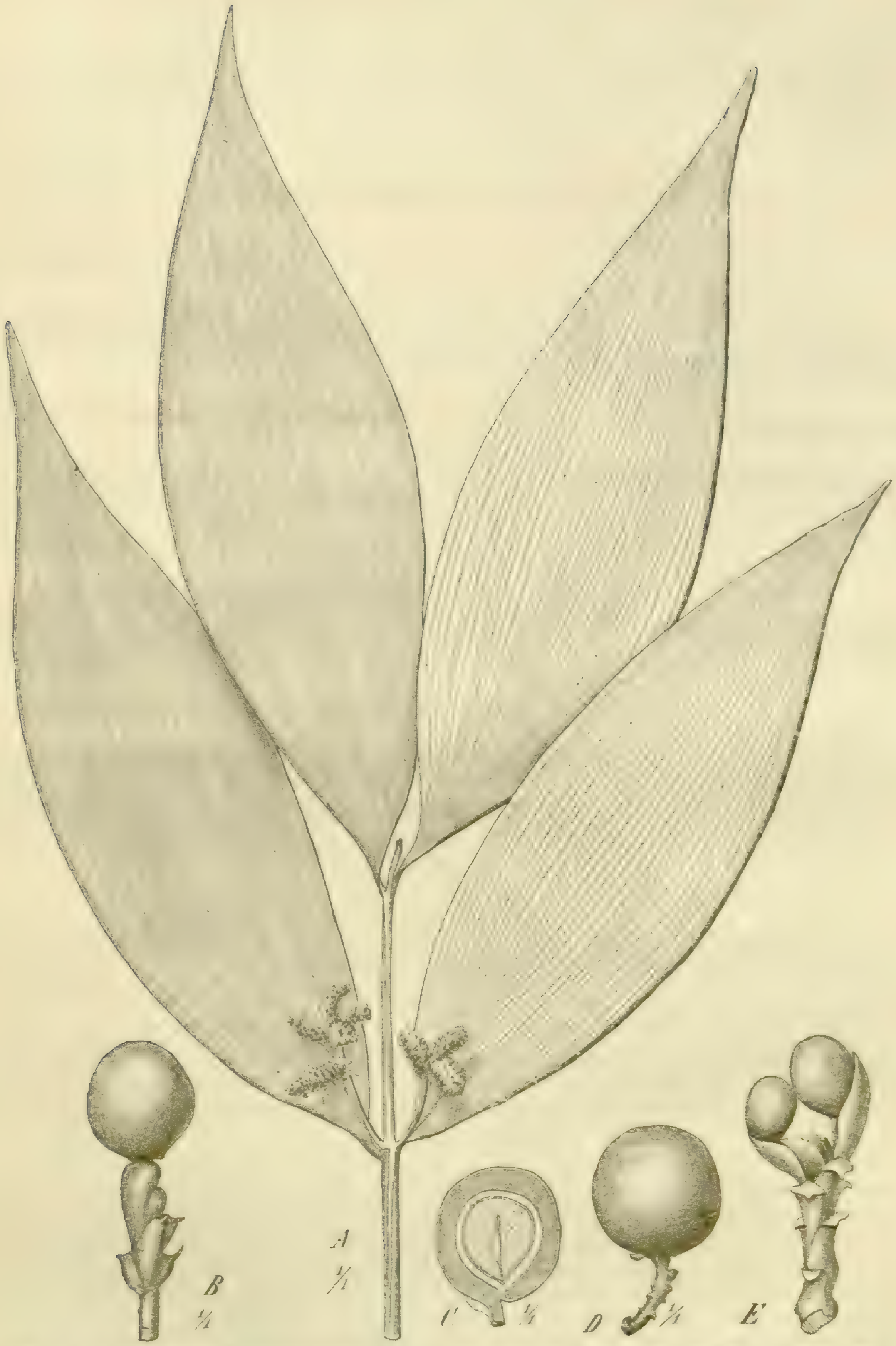


Fig. 9. *A Podocarpus Wallichianus* Presl. Ramulus masculus. — *B P. Blumei* Endl. Flos femineus. — *C—E P. nagi* (Thunb.) Pilger. *C—D* Semen. *C* longitudinaliter sectum. *E* Flos femineus biovulatus. — *A—B* Icon. orig.; *C—E* sec. Sieb. et Zucc.

f. *variegata*: *Nageia japonica variegata* Gord. Pin. Suppl. 42; Carr. l. c. 637. Folia albido-variegata.

Japan: kultiviert.

Var. **rotundifolia** Maxim. — *P. Nageia* var. *rotundifolia* Maxim. in Regel, Gartenfl. (1864) 37 et Mél. Biol. VII. 562. — *P. ovata* Henk. et Hochst. Syn. Nadelh. (1865) 381; Parl. l. c. 509. — *Nageia ovata* Gord. l. c. 42; Carr. l. c. 461. — Folia late ovata, nonnunquam oblongo-lanceolata, magnitudine et forma ludentia, supra nitida, obscure viridia, subtus laete viridia, 3,5—6 cm longa, 2,5—3,5 cm lata.

Japan (von Fortune 1861 eingeführt).

f. *variegata*. — *Nageia ovata variegata* Gord. l. c. 43; Carr. l. c. 644. — *P. Nageia rotundifolia variegata* Maxim. l. c. — Folia albido-variegata.

Gartenform, selten.

Var. **angustifolia** Maxim. — *P. Nageia* var. *angustifolia* Maxim. l. c. — Folia linearia vel lineari-lanceolata, subfalcata (Maxim.).

f. *variegata* Maxim. l. c — Folia aureo-striata.

Species dubiae affines no. 9.

9. **P. caesius** Maxim. in Mél. Biol. VII. (1870) 561 (Bull. XV.); Franch. et Sav. Enum. pl. Japon. I. (1875) 474. — Species dubia, floribus ignotis, verosim. cum *P. nagi* conjungenda. Descriptio sec. Maxim. l. c. — Rami alterni, crassi, erecto-patuli, apicem versus foliosi, ceterum nudi, cicatricibus foliorum delapsorum tuberculati; folia crasse coriacea, subopposita, orbiculata, rotundato-ovata vel rarius orbiculato-elliptica, basi subito in petiolum brevem dilatatum attenuata, apice subito longeque acuminata mucronataque.

Species colore caesio glauco frondis insignis.

Japan: Selten in Nagasaki kultiviert, wahrscheinlich aus dem südlichsten Japan oder von südlicheren Inseln stammend.

P. cuspidatus Endl. Syn. (1847) 267*). — *Nageia cuspidata* Gord. Pin. (1858) 136. — Species dubia, verosim. varietas *Podocarpi nagi*, vel species ipsa. Descriptio sec. Endlicher l. c.: Folia opposita elliptica, basi angustata, apice longe cuspidata, acuta, subtus tantum stomata gerentia.

Kultiviert, wahrscheinlich aus Japan eingeführt.

P. grandifolius Endl. l. c. 208. — *Nageia grandifolia* Gord. l. c. 137. — Species dubia. Descriptio sec. Endlicher l. c.: Folia opposita, oblongo lanceolata, calloso-marginata, stomata utrinque gerentia, 15 cm longa.

Kultiviert, wahrscheinlich aus Japan eingeführt.

10. **P. minor** (Carr.) Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 509; Brongn. et Gris in Bull. Soc. bot. France XVI. (1869) 326. — *Nageia minor* Carr. Conif. (1867) 644. — Frutex ramosissimus, 1 m altus; rami erecti vel erecto-patentes, conferti. Folia ad ramulos breves crassiusculos approximata, patentia, subopposita vel saepius sparsa, alternantia, crassa, coriacea, anguste elliptica, superne et inferne aequaliter rotundata vel apicem versus parum magis angustata, obtusa, subsessilia, crasse decurrentia, punctulis albidis creberrime inspersa, in sicco ± rugulosa, 1— fere 2 cm longa, 4—5 mm lata, medianus nullus. Flores masculi ad apicem ramulorum 3—5, singuli in axillis foliorum eufoliaceorum vel superiores in axillis bractearum multo minorum, inferiores pedicello

*) Cl. Maximowicz de *P. cuspidato* et *grandifolio* dat adnotationes sequentes (Mél. biol. VII. 563): Ignotae mihi sunt: *P. grandifolia* Endl. et *P. cuspidata* Endl., sed vix Carriere nec Gordon. Utraque ab Endlichero olim ad specimina viva culta descripta est, nunc vero monente ill. Fenzl in litteris in herbario Vindobonensi desideratur, utriusque patria »verosim. in Japonia« nominatur. Gordon insuper *P. cuspidatae* patriam insulam Jezo asserit, ubi nulla *Podocarpi* species ab ullo collectore adhuc visa est, neque clima aptum videtur. Ex mea sententia utraque **species e flore Japoniae excludenda.**

crasso, brevi, prophylla 1—2 parva sterilia infra florem gerente instructi; flores crassi, cylindracei vel globoso-cylindracei, 5—8 mm longi; antherae imbricatae apiculo bene evoluto, late triangulari, acuto vel obtusiusculo. Flores feminei ad apicem ramulorum terminales, solitarii (? sec. Brongn. et Gris l. c.); folia squamiformia suprema vix receptaculum paulo incrassatum efformantia, receptaculum sub semine 3—4 mm longum: carpidium unicum supremum, minimum, crassum, lamina libera 1 mm parum superans. Semen ovoideum, demum subglobosum, basi parum attenuatum, paulo infra apicem lateraliter brevissime apiculatum, 2—2,5 cm circ. longum, testa duplici, exteriore crassa, coriaceo-carnosa, interiore lignosa, fere 1 mm crassa.

Neu-Caledonien: Ufer des Arnaud-Sees (Vieillard n. 1275); (Balansa, Pancher).

11. **P. vitiensis** Seem. in Bonplandia X. 366; Journ. of Bot. (1863) 33 t. 2; Fl. vitiens. (1865—73) 266 t. 78. — Arbor excelsa, ad 20 m alta: rami teretes; ramuli singuli, erecto-patentes, stricti, novelli haud ramificati. Folia origine decussatim inserta, sed torsione biseriatim in una planitie expansa, opposita, patentissima, paribus approximatis, circ. 5—8 mm distantibus, coriacea, lanceolata, supra viridia, subtus pallidiora, superne sensim angustata, obtusa vel obtusiuscula, basi rotundata, subsessilia, crasse ad ramulum decurrentia, 2 ad fere 3 cm longa, 5—6 mm lata, medianus supra anguste bene prominulus, subtus vix conspicuus. Flores masculi plerumque singuli ad ramulos terminales, ramulo supra folia in pedicellum brevem, squamulas nonnullas steriles perparvas decussatim dispositas gerentem producto; flores 15—18 mm longi, axis satis crassus; antherae apiculo ovato, acutato; raro ex axilla squamulae unius alterinsve sub flore terminali flos secundus evolutus. Flores feminei mihi ignoti; semen (sec. Seem. l. c.) obovatum, obtusum, basi bracteatum, laeve.

Einh. Name: Kau-solo.

Viti: Levu (Seemann n. 576); (Kleinschmidt, spec. ex Mus. Godefroy).

Nota. Specimen sterile *Podocarpi* spec., quod ante oculos habui, modo ramificationis, dispositione et forma foliorum maxime *P. vitiensi* affine est. Columbien: Umgegend von Coper (Stübel n. 171b); Venezuela: Funck et Schlim n. 1208. Species illa floribus ignotis haud describenda et *P. vitiensis* quoad positionem in genere *Podocarpus* valde incertae sunt et specimina florentia exspectanda.

Sect. IV. **Stachycarpus** Endl. Syn. (1847) 218; Carr. Conif. (1867) 672; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 518; Eichl. in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1 (1889) 105. — *Taxoideae* Bennett, Pl. jav. rar. (1838) 35. — Genus *Stachycarpus* Van Tieghem in Bull. Soc. bot. France XXXVIII. (1891) 162.

Flores masculi in spicas terminales dispositi, singuli vel complures in axillis bracteārum, vel singuli vel complures in axillis foliorum, raro complures in apice pedunculi fasciculati. Flores feminei spiciformes ramulum lignosum formantes vel ad apicem ramusculi basi foliati, ovulis compluribus distantibus; vel ovula 1—2 ad apicem ramusculi basi foliati vel squamati, lignosi, apicem versus vix incrassati; carpidia semper minima. Semina plerumque magna, testa duplici, interiore crassa, dure lignosa. Arbores elatae, saepe ingentis magnitudinis. Folia parva linearia, vel elongata, lanceolata, biseriatim in una planitie expansa vel undique versa.

Clavis specierum.

A. Arbores frondosae; folia parva, linearia, raro lineari-lanceolata, spiraliter inserta, sed ± biseriatim in unam planitiem expansa. Semina 1-compluria in flore femineo evoluta.
   a. Flores feminei elongati, ovulis compluribus distantibus; semina satis parva. Flores masculi spicati.
      α. Ramuli feminei 2—2,5 cm longi, parte superiore tantum ovuliferi. Semina 1 cm longitudine superantia.

Spicae masculae breves, bracteae florum saepe satis evolutae . . . . . 12. *P. andinus.*

β. Ramuli feminei circ. 4 cm longi. Semina 8—9 mm longa. Spicae masculae multiflorae (floribus ad 30). . 13. *P. spicatus.*

b. Flores feminei ovulo plerumque unico tantum evoluto, ovulis 1—2 haud evolutis. Flores masculi spicati, vel singuli in axillis foliorum. Semina majuscula. Folia distincte pectinata.

α. Flores masculi singuli in axillis foliorum. Folia mediano supra prominente . . . . . 14. *P. ferrugineus.*

β. Flores masculi spicati. Folia supra mediani loco sulco instructa . . . . . 15. *P. montanus.*

γ. Species floribus femineis ignotis incertae sedis, sed verosimiliter *P. montano* arcte affinis, mediano prominulo diversa . . . . . 16. *P. Harmsianus.*

B. Folia spiraliter inserta, fere semper undique versa, plerumque elongata, lanceolata vel lineari-lanceolata. Semina in flore plerumque 1, raro 2 evoluta.

a. Flores masculi ad apicem pedunculi axillaris complures fasciculati. Folia subcaudato-acuminata, supra mediani loco sulco instructa . . . . . 17. *P. amarus.*

b. Flores masculi singuli vel complures in axillis foliorum sessiles. Folia sensim ± acuminata, medianus supra indistinctus vel prominens.

α. Semina maxima, diametro longitudinali 2,5—3,5 cm; stratus lignosus 4—7 mm crassus.

I. Semina globosa vel globoso-ellipsoidea . . . . . 18. *P. usambarensis.*

II. Semina basi attenuata . . . . . 19. *P. Mannii.*

β. Semina 1—2 cm longa, stratus lignosus 1 mm vel parum supra crassus.

I. Flores masculi 1,5—3 cm longi, antheris demum laxe dispositis, apiculo acutato. Folia in regione arboris florente ± patentia, satis laxe disposita . . . . . 20. *P. gracilior.*

II. Flores masculi 1 cm longi, antherae apiculo obtuso. Folia in regione arboris florente stricta, erecta, brevia, breviter angustata . . . . . 21. *P. falcatus.*

12. **P. andinus** Poeppig ex Endl. Syn. (1847) 219; Carr. Conif. (1867) 673; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 519. — *P. spicata* Poepp. Nov. gen. et spec. III. 18 (haud R. Br.!). — *Prumnopitys elegans* Phil. in Linnaea XXX. (1860) 731; Carr. l. c. 682. — *Podocarpus valdiviana* Senilis, Pinac. (1866) 160. — Arbor mediocris, 4—7 m alta, cortice glabro, obscuro. Rami numerosi, valde ramulosi. Ramuli singuli, subalterni, breves, dense subpectinatim foliati. Folia patentia, coriacea supra laete viridia, subtus ± glauca, recta vel parum falcata, linearia, apice rotundato-obtusa, breviter mucronata, demum obtusiuscula, basi parum angustata, latiuscule subsessilia, margine haud vel leviter in sicco inflexa, circ. 15—18, rarius 20—22 mm longa, ad 2 mm lata, medianus supra haud vel leviter notatus, subtus parum notatus; racemi masculi singuli in axillis foliorum, apicem ramulorum versus complures conferti, ramulum brevem, 1,5—2,5 cm longum formantes; flores masculi dense approximati, in axillis bractearum parvarum, circa 2 mm longarum, rarius majorum et folia eufoliacea simulantium sed semper quam illa breviorum, 3—6 mm longi; antherae apiculo late triquetro. Flos femineus in ramulo brevi lignoso, gracili, erecto, 2—2,5 cm longo, angulato, inferne folia nonnulla eufoliacea fere ordinarii magnitudinis vel ad squamas breves acutas reducta, superne folia squamiformia circa 5—7 brevia acuta, ad ramulum

decurrentia, carpidia formantia gerente, vel etiam flos femineus ramulum brevem, parte inferiore foliatum continuans; folium supremum plerumque sterile; ovula anguste ovoidea, circa 5 mm longa, longe anguste et acute apiculata. Semen ovoideum, ut videtur non nisi unicum (vel nonnulla?) in ramulo evolutum, testa duplici, exteriore viridi, carnosa, interiore crassa, lignosa.

Einh. Name: Lleuque.

Chile: Niedrige Cordilleren, an schattigen Plätzen der alpinen Region im Quiliai-Thal (Poeppig); innere Anden der Provinz Colchagua (Philippi); Anden von Chillan (Germain); Anden von Linares, 800 m ü. M. (Reiche 1897).

Fig. 10. *Podocarpus andinus* Poeppig. *A* et *B* Ramuli cum floribus femineis. *C* Carpidium cum ovulo longitudinaliter sectum; micropyle integumenti haud ex epimatio protensa.

13. **P. spicatus** R. Br. ex Bennett Pl. jav. rar. (1838) 40; Hook. Icon. (1843) t. 543; Endl. Syn. (1847) 221; Hook. f. Fl. Nov. Zeland. I. (1853) 232; Carr. Conif. (1867) 675; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 519; Kirk, For. Fl. New Zealand (1889) 5 t. 5. — *Dacrydium taxifolium* Banks et Sol. ex Don in Lamb. Pin. ed. 1. II. (1824) 25 t. 7 f. 2. ed. 2. II. (1828) 119. — *Dacrydium*? *Mai* A. Cunn. in Ann. Nat. Hist. I. (1838) 213. — *D. Mayi* van Houtte ex Gord. Pin. (1858) 287. — *Prumnopitys spicata* Kent in Veitch, Man. ed. 2. (1900) 157. — Arbor trunco crasso, strictissimo, ad 25 m alta; rami et ramuli numerosi, patentissimi, flexuosi, subpectinatim foliati; perulae parvae squamulis obtusis; folia patentia, linearia, coriacea, recta vel ± falcata, supra nitidula, apice breviter rotundato-obtusa et breviter apiculata, basi parum angustata sessilia, 10—15 mm longa, 1—1,5 mm lata, medianus supra et subtus leviter notatus. Flores masculi singuli vel bini in axillis bractearum parvarum quam flores multoties breviorum, 10—30 in spicam dispositi, in ramulo foliis eufoliaceis destituto non nisi bracteas et flores masculos gerente, vel spica mascula ad apicem ramuli basi foliati, foliis apicem versus decrescentibus et sensim in bracteas axillis flores foventes transgredientibus; flores breves, patentes, 6—7 mm longi; antherae apiculo late triquetro, acutiusculo. Flos femineus in ramulo brevi, axillari, lignoso, gracili, erecto, angulato, circa 4 cm longo, inferne folia nonnulla eufoliacea fere ordinarii magnitudinis vel non nisi cicatrices, superne folia squamiformia circa 8 aequidistantia, 1—2 mm longa acuta, ad ramulum aeque ac folia eufoliacea decurrentia, carpidia

formantia gerente; ovula anguste ovoidea apice longius obtuse producta, circa 3 mm longa. Semen 8—9 mm longum, subglobosum, obtuse apiculatum, nigrescens, testa duplici, interiore crassa, lignosa.

Einh. Name: Matai; Black-Pine.

Neu-Seeland: Auf der Nord- und Südinsel verbreitet, sehr selten auf Stewart-Island (Kirk); (Raoul, J. D. Hooker, Bennett); Süd-Insel: (Hast); Greymouth (Helms n. 85); Winton (Reischek).

Fig. 11. *Podocarpus spicatus* R. Br. Ramulus femineus et masculus. *a* Flos masculus, *b* et *c* antherae extus et intus visae, *d* pars floris feminei; carpidia et ovula 2. — Sec. Engl. et Prantl. Nat. Pflzfam. exc. *d* orig.

14. **P. ferrugineus** Don ex A. Cunn. in Ann. Nat. Hist. I. (1838) 212; Hook. Icon. (1843) t. 542; Endl. Syn. (1847) 220; Hook. f. Fl. Nov. Zeland. I. (1853) 232; Carr. Conif. (1867) 674; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 519; Kirk, Forest Fl. New-Zealand (1889) 163 t. 84. — Arbor 15—25 m alta; ramuli singuli, rarius 2 subopposite, densefoliati; folia in sicco brunneo-rubescentia, biseriatim in una planitie expansa, patentia, coriacea, prope basin curvata, linearia, superne sensim angustata, acutiuscula, brevissime crassiuscule subpetiolata, 15—25 mm longa, 2—3 mm lata, medianus supra anguste prominulus. Flores masculi singuli axillares ad ramulos foliatos.

erecti, cylindracei, circa 1 cm vel parum supra longi, sessiles vel brevissime sub-pedunculati, basi squamis sterilibus nonnullis parvulis instructi; antherae loculis horizontaliter dehiscentibus; apiculus late triangularis, acutiusculus. Flos femineus ad ramulum axillarem, brevem, tenuem, ad 1 cm vel parum supra longum, basin versus squamis parvis triangularibus, acutiusculis, imbricatis densissime tectum; in parte ramuli superiore squamulae sensim parum majores, rotundato-obtusae, incrassatae, ± reflexae; folium squamiforme supremum unicum carpidium formans: ovulum obtuse apiculatum, ovoideum. Semen ovoideum, apice breviter, obtuse apiculatum, 15—17 mm longum, laete scarlatinum, testa duplici, exteriore carnosa, interiore crassa, lignosa.

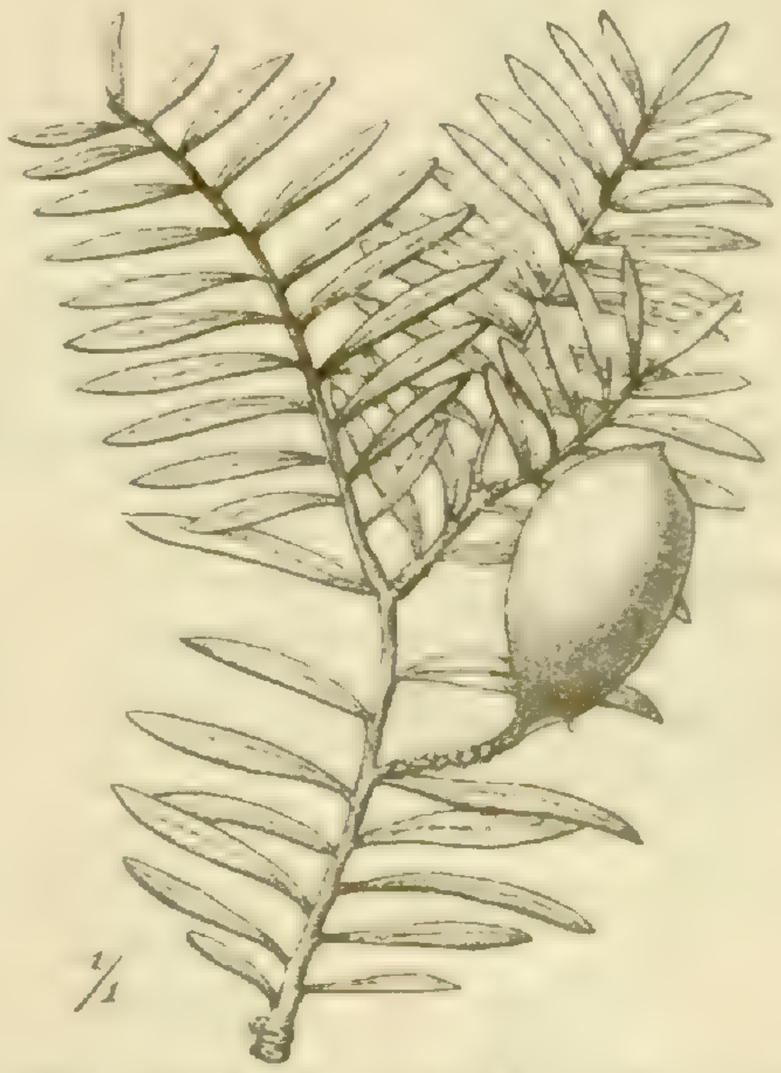


Fig. 12. *Podocarpus ferruginea* Don. Ramulus cum fructu.

Einh. Name: Miro.

Neu-Seeland: Allgemein verbreitet, doch auf der Süd-Insel reichlicher als auf der Nord-Insel; auf Stewart-Island häufiger Bestandteil des Waldes (Kirk); (Hügel; Haast; Hooker); Süd-Insel: (Berggren); viel im Hügelland (Bennett).

Neu-Caledonien (M. T. Lecard; ex Herb. Paris).

15. **P. montanus** (Willd.) Loddiges. Cat. (1836) 37 sec. Endl. Syn. (1847) 219. — *P. taxifolia* Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. gen. II. (1817) 2. t. 97 var. α. et β.; Rich. Comm. Conif. (1826) 15; Endl. l. c.; Carr. Conif. 1867 672: Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 518. — *P. Humboldtii* Hort. ex Gord. Pinet. (1858) 288. — *Taxus montana* Willd. Spec. pl. IV. 2. (1805) 857. — *Dacrydium distichum* Don ex Lamb. Pin. ed. 2. II. (1828) 120. — *Torreya Humboldtii* Hort. Kew ex Lindl. et Gord. Journ. Hort. Soc. V. (1850) 226). — *Nageia montana* O. Ktze. Rev. gen. II. (1891) 800. — Arbor vel frutex elatus, densissime ramificatus: ramuli alternantes, patentes, densefoliati. Folia spiraliter inserta, sed biseriatim in una planitie expansa, patentissima, late linearia, apice breviter rotundata et mucronato-acutata, demum obtusiuscula, inferne sensim angustata, latiuscule brevissime subpetiolata, subtus praeter medianum lineis glaucis medium folium occupantibus notata, 12—22 mm longa et 2,5—3 rarius ad 3,5 mm superne lata, mediani loco supra sulco angusto, bene distincto instructa. Flores masculi spicati, numerosi ad circ. 25 ad ramulos breves, aphyllos, 2,5—5 cm longos, singuli in axillis bractearum parvarum, acutarum sessiles vel breviter (1—2 mm) pedunculati, patentes, 1 cm circ. longi: antherae latae, loculis 2 magnis, ovoideis, horizontaliter dehiscentibus: apiculus e basi lata triangularis, acutus, parce denticulatus. Flos femineus ad ramulum brevem, crassiusculum, 2 cm circ. longum, squamas circ. 8 aequidistantes, carnosas, ovatas, acutas, crasse decurrentes circ. 3—4 mm longas gerentem: squamae versus basin ramuli minores vel rudimentariae, et tum saepe numerosiores vel ramulus inferne foliis nonnullis enfoliaceis instructus; folium squamiforme unicum vel 2—3 carpidia formantia: ovula ovata, pruinosa, apice longius obtuse producta. Semen unicum in flore evolutum, ovato-globosum, violaceo-nigrescens, apiculo distincto, obtuso 2 mm longo instructum, 1 cm longum (an plane maturum?).

Andines Gebiet: Peru: Am Berge Suraguru; am Berge Quindiu, in der alpinen Region zwischen El Moral und Passo del Macchiu (Humboldt). — Columbien: Cauca, in ziemlich dichten Beständen an den Westgehängen des Paramo de Moras, 2900—3500 m ü. M. Lehmann n. 3763; (Moritz). — Venezuela: Merida, bei Cufata, 2500 m ü. M. Funck u. Schlim n. 1538. — Costa-Rica: Prov. Alajuela, am Volcan Poas, 2300 m ü. M. J. Donnell-Smith n. 6857; La Laguna, 1800 m ü. M. Tonduz n. 11913); Wälder von Achiote am Volcan Poas, 2200 m Tonduz n. 10743.

16. **P. Harmsianus** Pilger. — Arbor vel frutex? Ramuli tenues, subdichotome divisi, laxefoliati. Folia tenuiter coriacea, spiraliter inserta, sed in una planitie expansa, patentia vel patentissima, lineari-lanceolata, recta vel imprimis prope basin arcte curvata, saepe ± falcata, apice breviter angustata, acuta, inferne sensim parum angustata, basi ipsa breviter angustata, anguste sessilia, 2,5—3 cm longa, 3—4 mm lata, juniora subtus praeter medianum late pruinosa, medianus supra obtuse prominulus, subtus vix parum impressus. Flores masculi in spicam circ. 15-floram, 3—4 cm longam dispositi, parvi, angusti, divaricato-patentes, ad 1 cm longi, in axillis bractearum perparvarum, ellipticarum, acutarum, ad 2 mm longarum siti, basi squamulis parvis, latis, adpressis, imbricatis circumdati; antherae dense appositae, apiculo late triangulari, magno, obtusiusculo, margine parum lacerulato, loculis 2 horizontaliter ovoideis, extus rima horizontali dehiscentibus. Flores feminei ignoti.

Andines Gebiet: Columbien (Karsten). — Venezuela: Tovar (Fendler n. 1289).

17. **P. amarus** Blume, Enum. pl. Javae (1827) 88 et Rumphia III. (1847) 213 t. 170; Endl. Syn. (1847) 217; Miq. Fl. Ind. bat. II. (1856) 1073; De Boer Conif. Arch. Ind. (1866) 20; Carr. Conif. (1867) 667; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 516; Warb. Monsun. I. (1900) 192. — *P. Sprengelii* Blume in Flora (1824) 292 (nomen). — *P. eurhyncha* Miq. l. c. 1074 (descr. secus stirpem speciei juniorem). — *P. dulcamara* Seem. in Bonplandia IX. (1861) 253 et X. (1862) 365. — *P. pedunculata* Bailey in Qeensl. Agric. Journ. V. Part IV. (1899) 390 et 404 t. 149; Queensl. Fl. V. (1902) 1498*). — Arbor elata, interdum ingentis magnitudinis (cl. Blume indicat 200 ped.), coma amplissima, trunco stricto; rami late expansi; ramuli complures subverticillati, erecto-patentes, basi incrassati; gemmae parvae, subglobosae, perulis parvis obtusis. Folia lineari- lanceolata vel lanceolato-elliptica, in stirpe juniore versus apicem breviter rotundato-angustata et subcaudato-acuminata obtusiuscula, in arbore adulta vix subcaudato-acuminata, demum apice plerumque siccante et ± deciduo breviter angustata obtusa, inferne breviter in petiolum brevem angustata, 6—10 cm longa et 7—9 mm lata, rarius ad 16 cm longa et ad 12—18 mm lata, medianus supra applanatus vel loco illius sulcus parum impressus, subtus medianus latiuscule parum prominulus. Flores masculi complures ad apicem pedunculi axillaris brevis fasciculati; flores singuli in axillis bractearum perbrevium, late triangularium, adpressarum, ad pedunculum decurrentium, 1,5—3 cm longi, basi squamis sterilibus nonnullis antheras simulantibus circumdati; antherae imbricatae, apiculo triangulari, acuto; ramulus masculus nonnunquam magis excrescens, bracteis rudimentariis instructus, axilla pedunculos fasciculorum florum foventibus. Flos femineus ad ramulum brevem axillarem 3—5 cm longum, squamis rudimentariis ad ramulum decurrentibus instructum; squamae illae vel demum cicatrices ad basin ramuli conferti, superne magis distantes; folia squamiformia suprema 2—3 ad apicem ramuli parum distantia, perbrevia, 2 mm parum superantia, lata obtusa carpidia formantia; ovula elliptica, apice parum attenuata, carpidia longe superantia. Semen subglobosum, gibbo parum extraapicali, obtuso, parum prominulo instructum, **$2^1/_2$—3 cm longum, testa duplici,** exteriore coriaceo-carnosa, 3—4 mm crassa, interiore **dure lignosa, 1,5—2 mm crassa.**

Einh. Name: Kimerak (Java); Choopoola, Black-Pine (Queensland).

Monsungebiet und Ost-Australien: Java: Bergwälder im westlichen Teil der Insel (Blume); Preanger Tjilaki bei Pengalengan (Warburg n. 11117); Wilis, 2000 m ü. M. (Warburg n. 3513): Prov. Preanger, Pekalongan, Semarang, Besuki, Tegal Madiun, Posuruan (Koorders, spec. floribus ♂ et ♀). — Sumatra: Batang Banos (Teysmann — *P. eurhyncha* Miq.). — Queensland: Herberton District (Bailey non v.);

*) Bailey in descriptione affinitatem quandam cum *P. amaro* indicat; specimen a cl. Diels collectum, floribus masculis instructum, omnino cum speciminibus ex insula Java omnibus characteribus congruit; flores feminei mihi ignoti, sed in descriptione brevi cl. Bailey omnes **characteres floris quoque cum *P. amaro* conveniunt.**

Fig. 13. *A—D Podocarpus amarus* Blume. *A* Habitus, ramus femineus. *B* Flores masculi. *C* Semen cum carpello. *D* Semen maturum longitudin. sectum. — *E P. usambarensis* Pilger. Semen longitudinaliter sectum. — *F* et *G P. gracilior* Pilger. *F* Flos femineus. *G* Fructus. — Icon. origin.

Ober-Barron, in Primärwaldungen, auf schwerem Lehm zerstreut, 500 m ü. M. (Diels n. 8381, spec. floribus ♂).

Species locis intermediis reperienda.

18. **P. usambarensis** Pilger. — *P. falcata* Engl. in Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) 92 t. II. f. A. F. G. non (Thunb.) R. Br. — Arbor elata, nonnumquam ingentis magnitudinis (sec. Holst ad 60—80 m alta); ramuli in specim. junioribus tenues, sparsi vel 2 subopposite, rarius subverticillati, patentes, laxefoliati, in specim. adultis complures subverticillati, breves, stricti, erecti, densefoliati; gemmae perparvae, perulis dense imbricatis, obtusis. Folia in specim. junioribus patentia, tenuiter coriacea, flexibilia, lineari-lanceolata, rectiuscula vel ± falcata, superne longe attenuata, acuta, inferne brevius valde angustata, breviter subpetiolata, 6—7, rarius ad 8 cm longa, 4,5—5 mm lata, rarius in specim. nonnullo pro longitudine latiora, 7—7,5 mm lata, medianus supra haud notatus vel loco illius impressio levissima, medianus subtus parum prominulus; folia in specim. adultis stricta, erecta, crasse coriacea, lineari-lanceolata, plerumque ± falcata, longe sensim angustata, acuta, sessilia, 2,5—3 cm longa, 2.5—3.5 mm lata, medianus supra et subtus inconspicuus, raro subtus parum prominulus. Flores masculi ignoti, feminei juniores ignoti. Semen magnum, globosum vel subglobosum, singulum in apice pedunculi 1,5—2 cm vel ultra longi, satis tenuis, lignosi, superne parum incrassati, cicatricibus squamarum delapsarum instructi; carpellum sub semine maturo brevissimum, obtusum; semen 2,5—3 cm (raro 2 cm) in sicco longum, testa duplici exteriore coriacea, imprimis parte interiore resinosa, interiore crassissima, dure lignosa, ad 7 mm crassa.

Einh. Name: muze oder mse.

Ost-Afrika, Usambara: Heboma, Mbalu-Land, auf Gebirgswiesen (Holst n. 2548 — Frucht im Februar 1893); Mtai, beim Mpare Dorf, in feuchten Waldungen am Tewe-Bach (Holst n. 2467); Magamba-Wald, der hauptsächlichste Baum (Holst n. 3816 — September 1892); Kwai, im Urwald von 1500 m an aufwärts (Eick n. 17 — Frucht im Februar 1894); Mkussu-Wald, circ. 1500 m ü. M. Busse n. 363 — Frucht im Oktober 1900); Mlalo-Mbalu, in der Hochweide und dem Höhenwald zerstreut, 1600 m ü. M. (Engler n. 1444 — Oktober 1902); Kwai-Gare, häufig im Bachuferwald, 1600—1800 m ü. M. (Engler n. 2229 — Oktober 1902).

19. **P. Mannii** Hook. f. in Journ. Linn. Soc. VII. (1864) 218; Henriques in Bol. Soc. Brot. V. (1887) 216; A. Nobre ibid. VII. (1889) 115, non Engl. in Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) 92. — Arbor 10—15 m alta; ramuli laxefoliati cortice brunneo, laevi obtecti, novelli sparsi, ± distantes vel in arboribus adultis, regione florente compluribus subverticillatis, brevibus; gemmae perparvae perulis exterioribus nonnullis lanceolatis, anguste acuminatis. Folia lanceolata vel lineari-lanceolata, plerumque subfalcata, erecto-patentia, tenuiter coriacea, flexibilia, elongata, superne longe sensim angustata, acutata, inferne brevius sensim angustata, breviter anguste subpetiolata, 12—16 cm longa et 7—11 mm lata, ad ramulos breves, florentes breviora, 6—7 cm saepius longa, medianus supra haud conspicuus, subtus latiuscule parum vel vix notatus. Flores masculi axillares, singuli vel bini, sessiles, erecti, 2 cm et supra longi, basi squamis perparvis nonnullis circumdati; antherae apiculo brevi, quam loculi breviore, latissime triangulari. Flores feminei juniores ignoti; semen unicum in apice ramuli brevis, 2—3 cm longi, apice parum incrassati, folia nonnulla eufoliacea gerentis; carpellum sub semine brevissimum, latiusculum, fere rudimentarium; semen forma piri basin versus angustata, colore castaneo, nitens, ad 3,5 cm longum, testa duplici, exteriore circ. 4 mm crassa, coriaceo-carnosa, stratu interiore imprimis nigrescente resinosa, interiore aeque crassa, dure lignosa.

Einh. Name: Pinheiro de S. Thomé oder Pinheiro da terra.

West-Afrika: São Thomé Mann n. 1065 — 1861 steril); von der Höhe von 1450 m an bei der Lagoa Amalia, einem erloschenen Krater bis zum Pico de S. Thomé, 2142 m, häufig, selbst auf dem Gipfel noch kleine Exemplare (Moller 1885).

— 20. **P. gracilior** Pilger. — Arbor ad 15—20 m alta; ramuli cortice brunneo obtecti, novelli graciles, tenues, elongati, sparsi vel complures verticillatim approximati,

Fig. 14. *Podocarpus Mannii* Hook. f. *A* Habitus, ramus masculus. *B* Ramulus femineus. *C* Semen longitudin. sectum.

patentes, satis densefoliati, foliorum decurrentium ope angulati; gemmae minimae. Folia lineari-lanceolata, plerumque ± falcata, patentia vel erecto-patentia, tenuiter coriacea demum in arbore adulta rigidius coriacea, superne longe sensim acuminata, juniora acutissima, inferne brevius angustata, anguste sessilia, 6—8 cm longa et 4—5 mm lata, nonnunquam breviora (imprimis in ramulis flores gerentibus), vel in ramulis sterilibus ad 10 cm longa et fere 6 mm lata, medianus supra indistinctus, subtus imprimis in foliis junioribus parum distinctus latiusculus. Flores masculi 1—3 in axillis foliorum, recti vel flexuosi, 1,5—3 cm longi, plerumque brevissime crassiuscule pedunculati; antherae demum laxe dispositae apiculo longiusculo, triangulari, acuto, anguste scariose marginato. Flos femineus ad ramusculum 7 mm circ. longum, apice parum incrassatum, squamis instructum; squamae in parte inferiore ramuli minimae, superne sensim parum majores, ultima carpidium formans; ovulum forma piri, 6—7 mm longum. Semen ad apicem ramusculi parum elongati, circ. 1 cm longi, crassiusculi, lignosi, squamati, squamis superioribus 1—2 mm longis, vel folia nonnulla forma eufoliacea brevissima gerentis; semen subglobosum, basin versus parum angustatum, laeve, 12—20 mm longum, testa duplici, exteriore crassa, coriacea, interiore dure lignosa, 1 mm vel parum supra crassa.

Afrikanisches Wald- und Steppengebiet: Abyssinien: Ouedjerate (Petit): Gerra Abuna Tekla Zlaimanot, auf Bergen 2500 m ü. M. (Schimper n. 1160 — ♂ Bl. im August 1863); zwischen Surro und Rogono (Riva n. 194); Galla-Hochland, Arussi Galla, Djafa, 2300—2600 m ü. M. (Ellenbeck n. 1428 — fruchtend im Juli 1900); desgl. 1900 m ü. M. (Ellenbeck n. 1350 u. 1344). — Kenia-Gebiet: Leikipia-Plateau, am Fuß der Aberdare-Kette, 1930—2100 m (Höhnel auf Graf Telekis Entdeckungsreise 1887 und 1888 n. 177); Uganda, Nandi (Johnston).

21. **P. falcatus** (Thunb.) R. Br. ex Mirb. Geogr. Conif. in Mém. Mus. XIII. (1825) 75 (nomen!); Endl. Syn. (1847) 219; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 511. (sed descr. floris feminei vix speciei!) — *Taxus falcata* Thunb. Prodr. Fl. cap. (1794—1800) 117; Fl. Cap. ed. Schult. (1823) 547. — *P. Meyeriana* Endl. l. c. 218; Parl. l. c. 512. — *P. elongata* Carr. Conif. (1867) 671 p. parte. — Arbor, coma expansa; ramuli in arboribus adultis, florentibus breves, subverticillati, patenti-erecti, cicatricibus foliorum delapsorum parparvis; gemmae perparvae, globosae, perulis obtusis. Folia ad ramulos illos approximata, erecta, sicca rigide coriacea, anguste lanceolata, apice breviter angustata, acuta, inferne sensim angustata, subsessilia, sicca rugoso-striatula, 2—4 cm longa et 3—5 mm lata, medianus supra haud vel parum prominulus. Ramuli in speciminibus junioribus, nunquam florentibus, elongati, tenues, plerumque sparsi, ope foliorum decurrentium angulati; folia ± distantia, tenuiter coriacea, plerumque falcata, superne longius acuminata, acuta vel obtusiuscula, 5—10 cm longa et 5—7 mm lata. Flores masculi breves, singuli vel 2—3 fasciculati, in axillis foliorum sessiles vel brevissime subpedunculati, basi squamis nonnullis circumdati vel squamis destituti, ad 1 cm longi, plerumque parum breviores; antherae dense imbricatae; apiculus majusculus late triangulari-ovatus, obtusus, margine angusto membranaceo, lacerulato. Flores feminei juniores ignoti. Semen ad apicem ramusculi 1 cm longi, a basi breviter squamati, superne haud vel vix incrassati, receptaculo nullo; squamae parvae, liberae, lanceolatae, obtusae, suprema carpellum formans; semen globosum, siccum atrobrunneum, diametro circ. 12 mm, testa duplici, exteriore coriacea, resinosa, interiore dure lignosa, 1 mm circ. crassa.

Süd-Afrika: ohne Standort (Burchell n. 5293, 6068); Uitenhaag (Ecklon und Zeyher); desgl. am Flusse bei Enon (Drege n. 6184); Pondoland (Bachmann n. 74); Transvaal, Houtbosh (Rehmann n. 6481); Natal, Drakensberg am Van-Reenenspass (Rehmann n. 7280).

Var. **latifolius** Pilger. — Folia circ. 2,5—3 cm longa et 5—6 mm lata, rigide coriacea, apice breviter rotundata, acutata.

Im Walde bei Kaimansgat (Drege n. 6182).

Var. **pondoënsis** Pilger. — Folia parva, cinereo-viridia, breviter acutata, ad 2 cm, raro paulo supra longa et 3 mm lata.
Pondoland (Bachmann n. 69).

Sect. V. **Eupodocarpus** Endl. Syn. (1847) 208; Carr. Conif. (1867) 644; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 509; Endl. in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 104.

Flores masculi singuli vel complures axillares, sessiles, vel complures ad apicem pedunculi fasciculati vel in inflorescentiam dispositi; antherae plerumque dense imbricatae, apiculo raro nullo, plerumque ± evoluto. Flores feminei singuli axillares, subsessiles vel plerumque longius pedunculati; receptaculum carnosum semper bene evolutum saepe basi foliolis 2 angustis instructum; ovula 1—2 evoluta. Semina ovoidea vel globosa, saepe apice obtuse producta; testa stratu interiore parum incrassata, nunquam crasse lignosa.

Raro frutices, plerumque arbores dioicae, saepe valde elatae. Folia sparsa, linearia vel lanceolata, saepe satis elongata.

Clavis specierum.

A. Flores feminei infra receptaculum foliolis 2 parvis linearibus ornati.
  a. Flores masculi maximi, ad 5 cm longi et 5 mm crassi, antheris dense inbricatis . . . . . 22. *P. elatus.*
  b. Flores masculi minores, laxiores.
    α. Folia angusta, linearia, ± erecta.
      I. Medianus supra inconspicuus, folia breviter acutata 23. *P. Norae-Caledoniae.*
      II. Medianus supra conspicuus, folia longius attenuata.
        1. Flores masculi ad 8 mm longi, cylindracei. Folia pungentia . . . . . 24. *P. spinulosus.*
        2. Flores masculi ad 5 mm longi, cylindraceo-ovati. Folia acutato-acuminata, sed vix pungentia . . . 25. *P. Drouynianus.*
    β. Folia anguste lanceolata, lanceolata ad elliptico-lanceolata; medianus inconspicuus vel ± prominens.
      I. Folia superne parum angustata, apice rotundata, obtusa*).
        1. Medianus bene anguste prominens.
          * Folia elliptica, nitida . . . . . 26. *P. celebicus.*
          ** Folia parum angustiora, fere ad apicem aequilata, breviter rotundata, fusca . . . . . 27. *P. affinis.*
        2. Medianus parum conspicuus.
          * Folia lineari-lanceolata ad elliptico-linearia, breviter rotundata . . . . . 28. *P. costalis.*
          ** Folia anguste lineari-lanceolata, saepe ± angustata . . . . . 29. *P. thevetiifolius.*
      II. Folia rigida, breviter angustata, obtusiuscula vel acuta, nunquam longe attenuata.
        1. Medianus supra obtusus, parum prominens. Pedunculus floris feminei crassus, applanatus; foliola infra receptaculum majuscula acuta . . . . . 30. *P. longifoliolatus.*
        2. Medianus prominens. Pedunculus floris feminei tenuis, foliola minora.

---

* Species 4 sequentes floribus parum notae; flores feminei mihi in *P. costali* tantum noti, sed species aliae tres reliquis characteribus illi ita affines esse videntur, ut sine dubitatione cum illa hoc loco posuerim.

* Folia rigida, mediano angulo maximo subplicata; medianus valde prominens. Flores masculi numerosi fasciculati . . . . . 31. *P. polystachyus.*

** Folia rigida, erecta, plana, subobtusa vel breviter acuta; medianus supra prominens. Flores masculi complures fasciculati . . . 32ª. *P. macrophyllus* subsp. *maki**).

III. Folia superne ± longe attenuata.

1. Folia breviuscule attenuata, nonnunquam formis ad subsp. *maki* transgredientibus) breviter angustata. Foliola infra receptaculum parva . . . . . 32. *P. macrophyllus.*

2. Folia longe attenuata, saepe falcata . . . . . 33. *P. neriifolius.*

IV. Folia magna, lata, longe attenuata, versus apicem subito angustata, subcaudata.

1. Folia breviter in petiolum angustata . . . . . 34. *P. Rumphii.*

2. Folia sensim in petiolum angustata . . . . . 35. *P. Teysmannii.*

B. Flores feminei foliolis infra receptaculum destituti

a. Flores masculi lineari-filiformes; antherae per complures laxe ad rhachin aggregatae, apiculo nullo . . . . . 36. *P. salignus.*

b. Flores masculi anguste vel crasse cylindracei, erecti, rigidi vel penduli, flexuosi; antherae apiculo instructi. Flores masculi solitarii vel complures sessiles vel pedunculati, in axillis foliorum vel ad ramulos distinctos in axillis bractearum.

α. Folia angusta, pro sectione parva, linearia, rigida, saepissime (exceptis *P. alpino* et *P. gnidioide* mucronato-pungentia. Flores masculi raro (saepius in *P. totarra*) in pedunculo solitarii, saepissime complures in pedunculo fasciculati vel in inflorescentiam masculam ramificatam dispositi.

I. Flores masculi solitarii subsessiles vel breviter pedunculati, rarissime (nonnunquam in *P. totarra*) 2—3 in apice pedunculi fasciculati.

1. Folia subtus praeter medianum striis duabus albis bene conspicuis instructa . . . . . 37. *P. nubigenus.*

2. Folia subtus striis albidis vix notata.

* Folia apice rotundata, patentissima . . . . . 38. *P. gnidioides.*

** Folia mucronata. . . . . 39. *P. totarra.*

II. Flores masculi complures ad apicem pedunculi fasciculati vel in inflorescentiam dispositi.

1. Folia parva, linearia vel late linearia, plerumque breviter angustata, 6—12 vel ad 15 mm longa, 2 mm circ. lata.

* Folia longius angustata, mucronata . . . . . 40. *P. acutifolius.*

** Folia apice rotundata, breviter mucronata vel obtusata.

† Folia obtusa, raro parum mucronulata . . . 41. *P. alpinus.*

†† Folia bene breviter mucronata . . . . . 42. *P. nivalis.*

2. Folia multo majora, 4—6 cm vel ultra longa, 3—4 mm circ. lata.

* Folia anguste linearia, longe attenuata, pungentia, 5—12 cm longa . . . . . 43. *P. Parlatorei.*

** Folia late linearia, brevius angustata.

† Semina distincte obtuse apiculata . . . . . 44. *P. Lambertii.*

---

* Typus cum varietate nonnunquam formis intermediis conjunctus.

†† Semina vix apiculata . . . . . 45. *P. glomeratus.*

β. Folia raro minora, angusta, tum haud mucronata, saepius majora, lanceolata, minus rigida, flexibilia, plerumque longius attenuata, raro mucronata, tum flores masculi solitarii in axillis foliorum sessiles. Flores masculi plerumque sessiles raro pedunculati (*P. macrostachyus*).

I. Flores masculi semper distincte pedunculati. Folia loco mediani sulco profunde inciso instructa. Gemmae ramulorum magnae, globosae, perulis obtusis . . 46. *P. macrostachyus.*

II. Flores masculi regulariter sessiles, pedunculus nonnunquam minimus evolutus.

1. Semina distincte apice obtuse producta.

* Folia mucrone pungente destituta. Mediani loco saepius sulcus, raro medianus indistinctus.

+ Gemmae ramulorum magnae, perulis obtusis. Mediani loco sulcus anguste incisus. Flores masculi solitarii, basi squamis magnis rigidis circumdati . . . . . 47. *P. oleifolius.*

†† Perulae gemmarum ramulorum ± acutatae. Squamae infra flores masculos minores.

○ Folia lanceolata, elongata, falcata, longe attenuata . . . . . 48. *P. coriaceus.*

○○ Folia lanceolata, brevius angustata . . . 49. *P. Selloi.*

** Folia pungenti-mucronata, lanceolata vel anguste lanceolata, brevius angustata.

† Folia lanceolata, superne latissima, breviter rigide mucronata, 7—9 cm (raro ad 12 cm) longa. Medianus parum conspicuus . . . 50. *P. Purdieanus.*

†† Folia lineari-lanceolata, rigida, 4—5 cm longa, longius pungenti-mucronata. Medianus supra distinctus . . . . . 51. *P. angustifolius.*

††† Folia lanceolata, rigida, mucronata, 2.5—3 cm longa. Medianus supra parum conspicuus, subtus linea parum impressa notatus . . . 52. *P. Urbanii.*

2. Semina apice rotundata. Species africanae.

* Folia anguste lanceolato-linearia . . . . . 53. *P. elongatus.*

** Folia elongata, latiora.

+ Folia subspathulato-lanceolata, breviter setaceo-acuminata . . . . . 54. *P. latifolius.*

†† Folia elongato lineari-lanceolata, sensim attenuata . . . . . 55. *P. milanjianus.*

Species incertae sectionis *Eupodocarpus*:

56. *P. madagascariensis.* 57. *P. appressus.*
58. *P. Endlicherianus.* 59. *P. flagelliformis.*
60. *P. chinensis.* 61. *P. curvifolius.*
62. *P. parvifolius.*

22. **P. elatus** R. Br. ex Mirb. Geogr. Conif. in Mém. Mus. XIII. (1825) 75 (nomen!); Endl. Syn. (1847) 213; Carr. Conif. (1867) 656; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 517; Benth. Fl. austral. VI. 247; Bailey, Queensl. Fl. V. (1902) 498. — *P. ensifolia* R. Br. l. c. — *Nageia elata* F. Müll. Cens. (1882) 109. — *P. acicularis* Van Houtte ex Gord. Pinet. (1858) 275. — **Arbor 15—30 m alta; ramuli singuli ad terni, patentes, laxiuscule foliati; gemmae parvae, ovatae vel subglobosae, perulis =**

acutatis. Folia patentia, coriacea, recta vel subfalcata, anguste lanceolata, acuminata vel brevius angustata, pungenti-acutata, demum obtusa, basi in petiolum brevem angustum sensim angustata, 7—11 cm longa et 8—10 mm lata, nonnunquam etiam ad 18—20 cm longa et 10—11 mm lata, medianus supra parum latiuscule prominulus vel fere applanatus, subtus vix vel parum prominulus. Flores masculi bini, sessiles, stricti, crassi, ad 5 cm longi et 5 mm lati, basi squamis rotundatis, subcoriaceis circumdati; antherae dense imbricatae apiculo brevi, lato, obtuso, parum lacero. Flores feminei axillares; pedunculus crassiusculus 3—10 mm longus; receptaculum crassum, carnosum, 10 (vel sec. Bailey ad 25 mm) mm longum et 4—6 mm latum, squamis 2 subaequilongis ad apicem connatis, vix apiculum liberum praebentibus efformatum, basi foliolis 2 parvis subulatis instructum; ovulum unicum, ovoideo-globosum, pruinosum. Semen globosum, diametro 12—14 mm, testa crassa, carnoso-coriacea, epimatio et integumento aequaliter formata; receptaculum sub semine subglobosum, squamis fere indistinctis.

Süd-Ost-Australien: Nach F. Müller von den Illawarra-Wäldern bis zur Moreton-Bay; N. S. Wales, Illawarra (Herb. F. Müller); Queensland: Rockinghams-Bay (Herb. F. Müller); Cape Grafton (Cunningham non v.); Brisbane River, Moreton-Bay (F. Müller non v.).

23. **P. Novae-Caledoniae** Vieill. ex Brongn. et Gris in Bull. Soc. bot. France XIII. (1866) 425; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 513. — *P. rivularis* Pancher ms. — Arbuscula 3—5 m alta; rami fastigiati, ramuli sparsi vel suboppositi, breves, erecti. Folia conferta, erecta vel erecto-patentia, stricta, coriacea, linearia, apice breviter rotundato-angustata, obtusa vel breviter acuminata, acutiuscula, inferne sensim in petiolum brevem, parum distinctum angustata, nitidula, subtus margine parum incurva, 4—9 cm longa, 3—3,5 mm lata, medianus supra applanatus, indistinctus vel loco illius impressio levis, subtus anguste satis prominulus. Flores masculi parvuli, gemini, sessiles, squamis nonnullis rigidis, obtusis basi circumdati: antherae dense imbricatae, apiculo brevi rotundato. Flores feminei singuli: pedunculus tenuis 7—10 mm longus; receptaculum carnosum, squamis 3 circ. aequilongis, bene connatis, apice obtusiusculo tantum liberis efformatum, basi foliolis minimis, angustis, ad circ. 2 mm longis instructum; ovula 1—2. Semen (ex B. et G. l. c.) ellipsoideum, nitidum, coriaceum, 7—8 mm longum, 4 mm fere latum.

Neu-Caledonien: an den Bächen Poila und Dombea (Vieillard n. 1266; (Pancher 1865—66).

24. **P. spinulosus** (Smith) R. Br. ex Mirb. Geogr. Conif. in Mém. Mus. XIII. (1825) 75; Endl. Syn. (1847) 213; Carr. Conif. (1867) 653 pr. parte; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 513; Benth. Fl. austral. VI. (1873) 247. — *P. pungens* Don in Lamb. Pin. ed. 1. II. (1824) 21, ed. 2. II. (1828) 124. — *P. Bidwilli* Hoibr. ex Endl. l. c. 213 sec. Carr. l. c. — *P. excelsa* Lodd. sec. Endl. l. c. 213. — *Taxus spinulosa* Smith in Rees, Cyclop. XXXV. n. 7. — *Nageia spinulosa* F. Müll. Cens. (1882) 109. — Arbor; ramuli satis distantes vel complures subverticillati; gemmae perulis e basi ovata anguste acuminatis acutis, coriaceis instructae. Folia sparsa, coriacea, erecto-patentia, linearia, acuminata, longe pungenti-acutata, 4—7 cm longa et 3—3,5 mm lata, supra nitida, medianus supra bene distinctus, anguste prominens vel prominulus, subtus latiuscule parum prominulus. Flores masculi ad ramulos breves, axillares, parum evolutos, inferne nudos pedunculum simulantes; flores versus apicem ramuli congesti in axillis bractearum valde approximatarum; bracteae breves, 5—6 mm longae vel etiam breviores, pungenti-acutatae, raro longiores, folia simulantes; flores 1—3 sessiles in axillis bractearum, basi squamis nonnullis rigidis, acutis circumdati, breves, cylindracei, 4—8 mm longi; antherae dense imbricatae, apiculo brevissimo, rotundato-obtuso; ramuli masculi saepe magis evoluti, folia compluria eufoliacea gerentes, quarum in axillis fasciculi florum masculorum ut supra descripti sed plerumque minores. Flores feminei in axillis prophyllorum versus basin ramulorum novellorum vel in axillis foliorum eufoliaceorum infimorum; pedunculus brevis, 2—8 mm longus, tener; receptaculum vario modo

evolutum, vel e squamis 2—3 incrassatis, connatis, 4—5 1/2 mm longis, apice acuto, carnoso liberis formatum et basi foliolis 2 subulatis, dimidium circa receptaculi aequantibus ornatum, vel foliolis illis vario modo incrassatis et receptaculi participibus; ovula 1—2 evoluta, ellipsoidea. **Semen mihi ignotum.**

Ost-Australien (R. Brown 1802—5); N. S. Wales, Port Jackson (Müller).

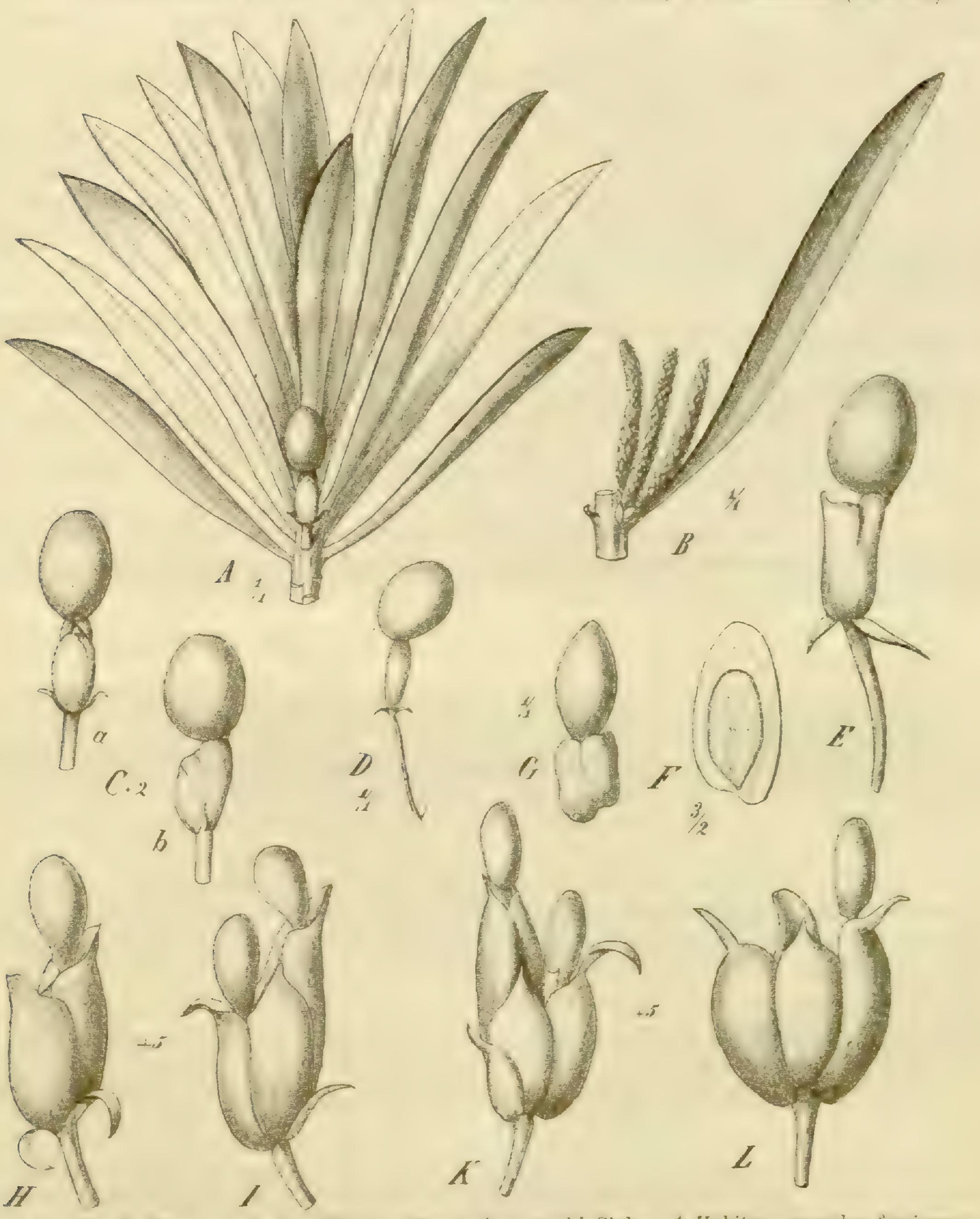


Fig. 15. *A—D P. macrophyllus* (Thunb. Don subsp. *maki* Sieb. *A* Habitus, ramulus femineus. *B* Flores masculi. *C a* Flos femineus a fronte, *b* a latere visus. *D* Flos femineus longius pedunculatus. — *E—G P. neriifolius* Don. Fructus. — *H—L P. spinulosus* (Smith R. Br. Flores feminei. — Icon. origin. praeter *E* sec. Blume.

25. **P. Drouynianus** F. Müll. Fragm. IV. (1863—64) 86 t. 31; Benth. Fl. austral. VI. (1873) 247. — *P. Broecii* Bertr. in Ann. sc. nat. 5. sér. XX. (1874) 64 (nomen!). — *Nageia Drouyniana* F. Müll. Cens. (1882) 109. — Frutex (ex Diels

$^3/_4$—1$^3/_4$ m altus, ramis erectis, vel arbor; gemmae ramulorum perulis angustis, acuminatis instructae. Folia sparsa, conferta, erecta vel erecto-patentia, tenuiter coriacea, linearia, recta, acuminata, acutata sed vix pungentia, inferne breviter angustata, latiusculе subsessilia, 6—8 cm longa, 3,5—4,5 mm lata, medianus supra obtuse prominulus, subtus latiuscule bene prominulus. Flores masculi complures ad ramusculos tenues, circ. 1—2,5 cm longos, rarius postea excrescentes, aphyllos, squamuligeros: flores breves, crassi, cylindraceo-ovati, 4—5 mm longi; antherae dense imbricatae, apiculo perparvo, obtuso. Flores feminei in axillis prophyllorum vel foliorum eufoliaceorum infimorum basin ramulorum novellorum postea excrescentium versus: pedunculus longitudine varians, ad 17 mm longus: receptaculum carnosum squamis 2 plerumque inaequilongis efformatum, demum sub semine ad 25 mm longum, carpidium unicum apice carnosulo, acuto vel obtusiusculo, foliola ad basin receptaculi 2 angusta, 2—3 mm circ. longa: **semen late ovoideum, rotundatum, 12 mm longum.**

West-Australien: an quelligen Plätzen am Tone-River (Maxwell, non v.); Drummond 3. Samml. n. 199 und 200; am Vasse-River (Oldfield non v.); S. Plantagenet, Denmark, mit Acacia nigricans auf humösem, lehmigen Boden (Diels n. 2711 — fruchtend im April 1901: Wellington, Donnybrook, schattiger Hang unter Bäumen auf lehmigem Sand (**Diels n. 2677**).

26. **P. celebicus** Warburg, Monsunia I. (1900) 192. — Arbor vel frutex? Ramuli sparsi vel oppositi, breves, patentes, satis densefoliati: gemmae perulis ovato-lanceolatis, acutatis vel exterioribus longius acuminatis instructae. Folia patentia, coriacea, nitidula, anguste elliptica, apice breviter rotundata, obtusa vel brevissime obtusiuscule mucronulata, inferne breviter in petiolum brevem, distinctum angustata, 4—5,5 cm longa, 10—12 mm lata, medianus supra anguste obtuse prominens, subtus latiuscule prominulus. **Flores ignoti.**

Süd-Celebes: Bergwald zwischen Tjamba und Manipi, am Wawo-Kraeng (Warburg n. 16433 u. 16891).

f. *montana.* — Squarrosa; folia 1,5—2,5 cm longa, 6—8 mm lata.

Gipfelwald des Wawo-Kraeng (Warburg n. 16890).

27. **P. affinis** Seem. Fl. vitiens. (1865—73) 266; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. 1868 517. — Arbor. Ramuli breves, patuli, superne densefoliati. Folia undique versa, patentia, coriacea, lineari-elliptica, sicca imprimis subtus brunneo-rubescentia, juniora albido-pruinosa, superne haud vel parum angustata, rotundato-obtusissima, inferne breviter in petiolum brevem, angustum, bene distinctum angustata, 3—4 cm longa, 7—9 mm lata, margine sicca subtus anguste recurvata, medianus supra bene anguste prominens, subtus inferne tantum prominulus, sulcis leviter impressis angustis, subparallelis notatus. **Flores desunt.**

Einh. Name: Kuasi.

Fidji-Inseln: Berge von Viti-Levu; Hauptbestandteil der Vegetation am Gipfel des Voma-Peak (Seemann n. 574).

28. **P. costalis** C. Presl. Epimel. bot. (1849) 236. — Arbor vel frutex? Ramuli sparsi breves, patentes, superne dense foliati. Folia undique versa, patentia vel erecto-patentia, coriacea, angustius vel late lineari-lanceolata, fere usque ad apicem aequilata, apice breviter rotundata, obtusa, basin versus longius in petiolum brevem latiusculum angustata, supra nitidula, sicca supra et subtus ± fusca, 5—7 cm longa, 10—12 mm lata vel etiam 3—4$^1/_2$ cm longa et circa 6 mm lata, medianus supra vix conspicuus vel in sulco situs latiuscule irregulariter obtuse ± prominens, subtus late notatus, sed vix vel parum prominulus, sulcis irregularibus parum impressis in sicco instructus. Flores masculi singuli, sessiles, crassi, cylindracei, basi bracteis rigidis, brevibus, obtuso-rotundatis circumdati, 3 cm longi. Flores feminei singuli axillares; pedunculus circa 2 mm longus: receptaculum carnosum, squamis 2 subaequilongis, ad apicem connatis, apice carnoso rotundatis efformatum, circ. 7 mm longum, basi foliolis 2 ut videtur

28. **P. costalis** C. Presl. Epimel. bot. (1849) 236. — Arbor vel frutex? Ramuli sparsi breves, patentes, superne dense foliati. Folia undique versa, patentia vel erecto-patentia, coriacea, angustius vel late lineari-lanceolata, fere usque ad apicem aequilata, apice breviter rotundata, obtusa, basin versus longius in petiolum brevem latiusculum angustata, supra nitidula, sicca supra et subtus ± fusca, 5—7 cm longa, 10—12 mm lata vel etiam 3—4$^1/_2$ cm longa et circa 6 mm lata, medianus supra vix conspicuus vel in sulco situs latiuscule irregulariter obtuse ± prominens, subtus late notatus, sed vix vel parum prominulus, sulcis irregularibus parum impressis in sicco instructus. Flores masculi singuli, sessiles, crassi, cylindracei, basi bracteis rigidis, brevibus, obtuso-rotundatis circumdati, 3 cm longi. Flores feminei singuli axillares; pedunculus circa 2 mm longus: receptaculum carnosum, squamis 2 subaequilongis, ad apicem connatis, apice carnoso rotundatis efformatum, circ. 7 mm longum, basi foliolis 2 ut videtur

perparvis instructum. Semen ellipticum, apice paulo obtuse productum, in sicco fusco-nigrescens, 9—10 mm longum.

Philippinen: Luzon (Haenke).

29. **P. thevetiifolius** Zippel in Flora XII. (1829) 287 (nomen!); Blume, Rumphia III. 1847) 213: Carr. Conif. (1867) 669: Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 518: Warb. Monsunia I. (1900) 192. — Arbor 10—13 m alta, ramosissima; ramuli sparsi vel oppositi, saepe subdivaricato-patentes; gemmae parvae perulis acutis: folia sparsa, patentia, recta vel subfalcata, subcoriacea, lineari-lanceolata, apice rotundato-obtusa, vel obtusa vel breviter acuminata et acuta, inferne sensim angustata, subsessilia, petiolo vix distincto, supra et subtus nitidula, 4—8 cm longa et 5—8 mm lata, subtus margine incrassata, medianus supra applanatus et fere indistinctus vel leviter prominulus, subtus leviter prominulus. Flores masculi? Flores feminei parum noti singuli: pedunculus 4 mm circ. longus: receptaculum (sec. Blume) semen crassitie duplo superans, semen 10 mm longum, ellipsoideum.

Neu-Guinea; Lobo (Zippel); Kgaar-Bay, Bergwald Naumann): Holländisches Gebiet, Sigar-Felsen (Warburg n. 21128).

30. **P. longefoliolatus** Pilger n. sp. — Arbor vel frutex? Ramuli crassiusculi. Folia coriacea, patentia vel erecto-patentia, anguste lanceolata, superne sensim parum angustata, obtusa vel obtusiuscula, basi in petiolum brevem crassiusculum angustata, supra nitidula, subtus opaca, margine subtus in sicco revoluta, 5—7 cm longa et 6—7,5 mm lata, mediamus supra parum obtuse irregulariter prominulus, subtus plerumque parum impressus vel vix nisi colore notatus. Flores masculi? Flores feminei singuli axillares; pedunculus crassiusculus, angulatus et compressus, 1 cm circ. longus; receptaculum carnosum, bracteis 3 aequilongis, bene connatis, apice longiusculo, obtusiusculo liberis efformatum, 8—9 mm longum, basi foliolis 2 membranaceis, subulatis, ad circ. 5 mm longis ornatum; ovula (immatura visa) 2, ovoidea, apice rotundato-applanata.

Neu-Caledonien (Pancher; Herb. Paris, zusammen mit *P. Novae-Caledoniae*).

31. **P. polystachyus** R. Br. ex Mirb. in Mém. Mus. XIII. (1825) 73 (nomen!) et ex Bennet in Horsf. Pl. jav. rar. 1838) 40 (nomen!); Endl. Syn. (1847) 215: Carr. Conif. (1867) 662(?); Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 515. — *P. neriifolia* Don autor. p. parte. — Arbor; ramuli complures subverticillati, erecto-patentes, imprimis apicem versus densefoliati; gemmae perulis angustis, rigidis, acuminatis. Folia rigida, coriacea, supra nitentia, anguste lanceolata vel lanceolata, apice breviter angustata, obtusiuscula vel acutata, vel longius acuminata, acuta, basi in petiolum brevem angustata, 4—7 cm longa, 5—9, raro ad 11—12 mm lata, plerumque secus medianum supra leviter plicata, mediamus supra bene anguste prominens, subtus latiuscule parum prominulus. Flores masculi complures (3—5) fasciculato-sessiles, basi squamis parvis latis circumdati, patentes, ± curvuli, 2,5—3 cm longi; antherae apiculo late triangulari-ovato, acutiusculo vel obtuso, paulo lacero. Flores feminei singuli: pedunculus 3 ad 6—7 mm longus; receptaculum carnosum, squamis 2 bene connatis, apice perbrevi, acuto, carnoso liberis efformatum, ad 10 mm longum, 2—3 mm latum, squama superior carpidium formans longior; receptaculum basi foliolis 2 caducis, tenuibus, subulatis praeditum: ovulum ovoideum, apice parum obtuse productum. Semen maturum mihi ignotum.

Monsungebiet: Singapore (Wallich n. 6052B; Jelinek in Exped. Novara). — Sumatra (Forbes n. 2054 — 1880). — Java: Hort. Buitenzorg (Warburg n. 1212.

? 32. **P. macrophyllus** (Thunb.) Don in Lamb. Pin. ed. 1. II. (1824) 22: ed. 2. II. (1828) 123; Endl. Syn. (1847) 216; Blume, Rumphia III. (1847) 215; Carr. Conif. (1867) 664; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 517; Sieb. et Zucc. Fl. japon. II. ed. Miquel (1870) 70 t. 133; Warb. Monsunia I. (1900) 192; J. H. Shirasawa, Icon. Essenc. Forest. Japon. I. (1899) 31 t. XIII. f. 13—25. — *Sin*, *vulgo Maki* seu *Fon-Maki* i. e. *Maki legitima*: Kämpfer Amön. V. 1712 786. — *Taxus macrophylla* Thunb. Fl. japon. (1784) 276. — Arbor 8—15 m alta; rami horizontales numerosi conferti, ramuli foliosi penduli, inferne foliis destituti; gemmae perulis ovatis, acuminatis, apice recurvis. Folia

approximata, erecto-patentia, coriacea, rectiuscula, supra viridia, subtus pallidiora, anguste lanceolata, superne longius, raro brevius angustata, acuta vel obtusiuscula, inferne longe sensim in petiolum brevem angustata, 8—10 cm longa et 9—10 mm lata, medianus supra obtuse prominulus, subtus latiusculus, prominulus. Flores masculi 3—5 fasciculati, sessiles, anguste cylindracei, erecti, 3 cm longi, basi squamis latis, dure coriaceis circumdati; antherae apiculo angusto, obtuso. Flores feminei singuli; pedunculus ad 16—17 mm longus; receptaculum carnosum, demum atro-violaceum, basi foliolis 2 angustis, ad 4 mm longis, demum recurvis praeditum; ovulum unicum. Semen ovoideum, 10—12 mm longum.

Einh. Name: Kusamaki (in Japan).

Japan (Thunberg); verbreitet im Süden von Kii, auf Kiuschiu und Schikokai; Kiu-schiu, Nagasaki (Oldham n. 238; Maximowicz — 1863; Wichura n. 1299; Warburg n. 7910); Nippon, Yokohama (Wichura), Yokoska (Savatier n. 1200 non v).

?China: Yünnan, um Kichan (Delavay 4026 nach Franchet).

f. *grandifolia*. — *P. macrophylla* var. *liukiuensis* Warb. Monsunia I. (1900) 192. — Foliis majoribus et latioribus, ad 14—15 cm longis et 11 mm latis.

Liu-kiu-Inseln (Warburg 1887 — sp. ster.).

f. *angustifolia*. — *P. macrophylla* var. *angustifolia* Blume l. c. — Folia angustiora, 7—13 cm longa, 6—8 mm lata.

Japan (Siebold, in Herb. Lugd. Bat.).

Subsp. **maki** Sieb. Naaml. (1844) 35 n. 273. — *Kne-Sin*, *Sen-Baku*, *Inu-Maki* in Kämpf. Amoen. V. 780. — *P. macrophylla* B. *Maki* Endl. l. c.; Sieb. et Zucc. l. c. 71 t. 134. — *P. japonica* Sieb. in Ann. Soc. Hort. Pays-Bas (1844) 35. — *P. Makoyi* Blume l. c. 215. — *P. chinensis* Wall. List. n. 6051 ex Carr. l. c. 658 et Parl. l. c. 516, haud Blume l. c. 216. — *P. macrophylla* β. *chinensis* Maxim. in Mél. Biol. VII. (1870) 562. — *P. Vricsana* et *P. Miquelia* Hort. ex Parl. l. c. 516. — ?*Taxus chinensis* Roxb. Hort. bengal. (1814) — ?*Juniperus chinensis* Roxb. Fl. ind. (1832). — *Taxus Makayi* Forb. Pinet. Woburn. 128.

Rami erecti, superne dense foliati. Folia recta, erecto-patentia vel erecta, linearilanceolata, apice rotundata vel breviter angustata, obtusa vel obtusiuscula, 4—7 cm longa et 5—7 mm lata, medianus supra bene prominens. Pedunculus floris feminei 10—11 mm longus; receptaculum crassum, carnosum, 12—13 mm longum; ovula 1 vel rarius 2. Semen globoso-ovoideum, 8—10 mm longum, receptaculum maturum latitudine fere aequans.

Japan (Zollinger n. 161, Hilgendorf, Warburg n. 7290); Tokio (Dönitz); Yokohama (Wawra n. 1627).

?China, wahrscheinlich eingeführt, Sou-Kiang (Montigny).

Kultivierte Exempl. aus Ostindien und Java.

Nota. Formae subsp. *maki* hort. cult. sec. Maxim. in Regel Gartenfl. 1864 p. 37:

var. *albo-variegata* (*P. chinensis argentea* Gord. Pin. Suppl. 88).

var. *luteo-variegata* (*P. chinensis aurea* Gord. l. c.).

var. *foliis albo-marginatis* (*?Podocarpus corrugata* Gord. l. c., forma *P. macrophylli* subsp. *maki*).

33. **P. neriifolius** Don in Lamb. Pin. ed. 1. (1824) 21 et ed. 2. (1828) II. 122 ex parte (inclusis *P. polystachyo* et *P. Rumphii*!); Spreng. Syst. veg. III. (1826) 889; Endl. Syn. (1847) 215; Carr. Conif. (1867) 661; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 514; ?Bot. Mag. t. 4655; Brandis, For. Fl. (1874) 541; Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. (1888) 649 (excl. syn. *P. polystachya*). — *P. bracteata* Blume, Enum. pl. Javae 88 (1827—28) et Rumphia III. (1847) 214; De Boer, Conif. Arch. Ind. (1866) 16. — *P. neglecta* Blume, Rumphia III. 213; De Boer, l. c. 21. — *P. Junghuhniana* Miq. Pl. Junghuhn. I. 2. — *P. leptostachya* Blume l. c. 214; De Boer l. c. 19.*) — *P. discolor*

* Species nonnisi specimine typico a Korthals in insula Borneo lecto cognita. Differt speciminibus typicis speciei ramulis laxius foliatis et floribus masculis angustioribus, basi squamis tenuioribus circumdatis; sed ex mea sententia ne varietatem quidem speciei format.

Blume l. c. 213; De Boer l. c. 23*). — *P. macrophylla* var. *acuminatissima* Pritzel in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1900) 213. — Arbor ad 25 m alta; rami patentissimi, ramosissimi; gemmae ovoideae perulis coriaceis, e basi ovata longius acutatis vel longe caudato-acuminatis. Folia sparsa, passim verticillatim approximata, patentia vel patentissima, coriacea, saepius ± falcata, lanceolata vel anguste lanceolata, superne longe sensim angustata, acuminata, acuta, inferne in petiolum brevem saepius bene distinctum angustata, 7—15 cm longa et 9—13 mm lata, in specim. jun. ad 25 cm longa et ad 17—19 mm lata, medianus supra in sulco situs anguste prominens, subtus latiuscule prominulus. Flores masculi singuli vel 2—3 fasciculati, sessiles, basi squamis numerosis rigidis, crasse coriaceis, vel superioribus temnioribus latis, obtusis vel acutatis circumdati, anguste cylindracei, 2,5—5 cm longi, demum patentes vel penduli; antherae apiculo angusto, brevi, acuto vel obtusiusculo. Flores feminei singuli; pedunculus 12—20 mm longus; receptaculum carnosum, squamis 2 inaequilongis, connatis, apice obtusis carnosis, vel carnulosis, acutiusculis efformatum, 9 mm longum, 3 mm latum, basi foliolis 2 subulatis, tenuibus, deciduis, ad 5 mm vel ultra longis ornatum; ovulum unicum, ovoideum, apice leviter obtuse productum. Semen 12—16 mm longum, anguste ovoideum, superne sensim attenuatum, rotundatum, parum inaequilaterum, testa crassa, coriaceo-carnosa, integumento et epimatio aequaliter formata; receptaculum sub semine dilatatum, late cylindraceum, 11 mm longum, 9 mm latum.

Einh. Name: in Java Kimerah vel Kiputri.

Var. **brevipes** Blume l. c. — Folia angustiora, crassiora. Pedunculus floris feminei receptaculum longitudine aequans. Semen ellipsoideo-globosum.

Monsungebiet und Centralasiatisches Gebiet: Ost-Indien: Nepal (Wallich n. 6052A); Khasia, 800—1000 m ü. M. (Hooker f. und Thomson); Jowai, Jaintea-Hills, 1300 m ü. M. (Mann). — China: Szechwan, Nanchuan (Bock u. von Rosthorn n. 405); Yünnan (Henry n. 12919). — Java: Bergwälder Ost-Javas (Zollinger n. 2019); (Junghuhn); (Warburg n. 2679); (Koorders). — Sumatra (Korthals non v.). — Celebes: Minahassa, im Hochwald nicht selten (Koorders). — Borneo (Beccari n. 2143). — Molukken: Batjan (Warburg n. 18245 u. 18284). — Neu-Guinea: Kaiser Wilhelmsland, im Walde bei Passai (Hellwig n. 651. Warburg n. 21127).

34. **P. Rumphii** Blume, Rumphia III. (1847) 214; De Boer, Conif. Arch. Ind. (1866) 15; Carr. Conif. (1867) 663; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 515; Warb. Monsunia I. (1900) 192. — *Lignum Emanum* Rumphius, Herb. amb. IV. 47 t. 26. — Arbor 20—25 m alta, coma pyramidali, cortice fisso; rami erecti, teretiusculi; gemmae ramulorum globosae perulis ovatis, crassis, acutiusculis. Folia erecta vel erecto-patentia, coriacea, lanceolata, recta vel subfalcata, superne breviter angustata et ± subcaudato-acuminata, rarius fere aequaliter longe acuminata, acuta, inferne brevius in petiolum brevem, crassiusculum angustata, 15—25 cm longa, 15—29 mm lata, medianus supra obtuse prominulus vel medietate linea magis elevata, acuta notatus, subtus latiusculus, non nisi basin versus ± prominulus. Flores masculi? Flores feminei (sec. De Boer l. c.) solitarii; pedunculus pollicaris, receptaculum carnosum, squamis 3 efformatum. Semina 1—2, ellipsoideo-globosa, immatura viridula, matura chalybea.

Monsungebiet: Neu-Guinea: Lobo (Zippel); Kaiser Wilhelmsland, Suor-Mana, Hochwald, 600 m ü. M. (Lauterbach n. 2320 — Juni 1896), Ramu-Fluss, im Hochwald an einem Nebenfluss (Lauterbach n. 2446). — Molukken: Amboina (Rumphius non v.). — Celebes: Prov. Minahassa (Koorders).

35. **P. Teysmannii** Miq. Fl. Ind. bat. II. (1856) 1072; De Boer, Conif. Arch. Ind. (1866) 14; Parl. in Prodr. XVI. 2. (1868) 516. — Arbor. Ramuli suboppositi, erecto-patentes; gemmae globosae perulis coriaceis latis, exterioribus brevissime e mediano

* Species nonnisi specimine typico sterili in insulae Javae parte occidentali lecto cognita. Differt speciminibus typicis foliis brevioribus et subtus pruinosis; sed ex mea sententia non est nisi forma atypica *Podocarpi bracteati*, nisi in speciminibus melius evolutis et florentibus differentiae sese praebent.

apiculatis. Folia sparsa, passim subverticillato-approximata, supra et subtus nitidula, subtus pallidiora, recta, superne breviter angustata et breviter subcaudato-acuminata, obtusiuscula vel acutiuscula, inferne sensim in petiolum brevem, crassiusculum angustata 10—16 cm longa, 11—20 mm lata, medianus supra latiuscule prominulus, subtus non nisi inferne prominulus, superne nonnisi striis nonnullis leviter impressis notatus. Flores masculi evoluti ignoti; gemmae florum singulae, globosae, squamis rotundatis, coriaceis, rotundato-obtusis obtectae. Flores feminei?

Einh. Name: Sikuju laut.

Monsungebiet: Sumatra: Küstenregion (Teysmann); Siboga-Küste (Zollinger n. 1646). — Borneo: bei Sarawak (Beccari nach Parl.).

36. **P. salignus** D. Don in Lamb. Pin. ed. 1. II. (1824) 20; ed. 2. II. (1828) 120. — *P. chilinus* L. C. Rich. in Ann. Mus. Par. XVI. (1810) 297 (nomen!); Comm. Conif. (1826) 11 t. 1 f. 1; Endl. Syn. (1847) 212; Gay, Fl. chilena V. (1849?) 402; Carr. Conif. (1867) 649; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 511. — Arbor 15—20 m alta, ramosissima; ramuli sparsi, rarius subverticillati. Folia patentia, lineari-lanceolata, plerumque parum falcata, coriacea, superne longe sensim angustata, inferne in petiolum brevem, angustum angustata, 6—10 cm longa, 5—7 mm lata, medianus supra anguste prominulus, subtus latiuscule parum prominulus. Flores masculi vel in apice ramulorum complures aggregati, solitarii in axillis bractearum parvarum in ramusculis brevissimis postea excrescentibus complures valde approximati, vel rarius in ramulo magis elongato solitarii in axillis foliorum, lineari-filiformes, ad 3—3,5 cm longi, 1 mm latitudine parum superantes; antherae laxe dispositae, apiculo nullo. Flores feminei singuli; pedunculus tenuis 1—2 cm longus; receptaculum parvulum, circ. 5 mm longum, squamis 2—3 apice brevissimo liberis efformatum; ovula 1 vel 2 et tum apices carpidiorum divergentes. Semen oblongum, apice breviter obtuse productum, receptaculo latius, 7—8 mm longum, 3 mm vel parum supra latum.

Einh. Name: Mañio vel Manique.

Chile: Vom Rio Maule bis zur Provinz Llanquihae, im Küstengebiet und im Inneren. Concepcion (Herb. Pavon); (Dombey); (Gay); Antuco (Pöppig n. 255 Coll. III.); Coronel (Ochsenius); (Bridges n. 737); Cordilleren von Maule (Germain); Sumpfwälder bei Mission de Arique Lechler n. 467; Valdivia (Philippi); Cordilleren von Linares, 600 m ü. M. (Reiche).

37. **P. nubigenus** Lindl. in Paxt. Flow. Garden (1851—52) II. 162 f. 218 et Revis. (Th. Baines 1882) III. 34 f. 205; Journ. Hort. Soc. VI. 264; Gay, Fl. chilena V. 404 (anno?); Carr. Conif. (1867) 650; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 513. — *Saxe-Gothaea gracilis* Hort. ex Gord. Pinet. (1858) 280. — Arbor; ramuli breves, subopposiți vel subverticillati, densefoliati, ope foliorum crasse decurrentium sulcati; gemmae perulis rigide coriaceis, acutatis. Folia patentia, rigide coriacea, laete viridia, lineari-lanceolata, mucronato-pungentia, inferne sensim angustata, latiuscule sessilia, 3 ad fere 4 cm longa, 3,5—4,5 mm lata, medianus supra plerumque bene distinctus, anguste prominulus, subtus latiuscule vix prominulus; folia subtus utroque latere linea dilatata coeruleo-glaucescente fere ad marginem pertinente notata. Flores masculi (immaturi tantum visi) sessiles, basi squamis rigidis, coriaceis, latis, carinatis, circumdati; antherae apiculo brevi, rotundato-obtuso, vix denticulato. Flores feminei singuli; pedunculus crassus brevissimus; receptaculum 7 mm circa longum, bracteis 2 bene connatis, apice tantum brevissimo, acutiusculo liberis efformatum. Semen immaturum receptaculo multo latius, subglobosum, 8—10 mm longum.

Chile: In feuchten Wäldern von 30°.20 ab bis mindestens 48°, im Küstengebiet. (Lobb non v.); Patagonien, Küstencordillere Lechler n. 1417); Guaitecas-Inseln (Dusen — April 1897); Küstencordillere bei Corral Ochsenius; Valdivia, Cordillera pelada (Reiche — 1898).

38. **P. gnidioides** Carr. Conif. (1867) 656. — *P. alpina* R. Br. var. *arborescens* Brongn. et Gris in Bull. Soc. bot. France XIII. (1866) 425. — Arbor 12—15 m alta

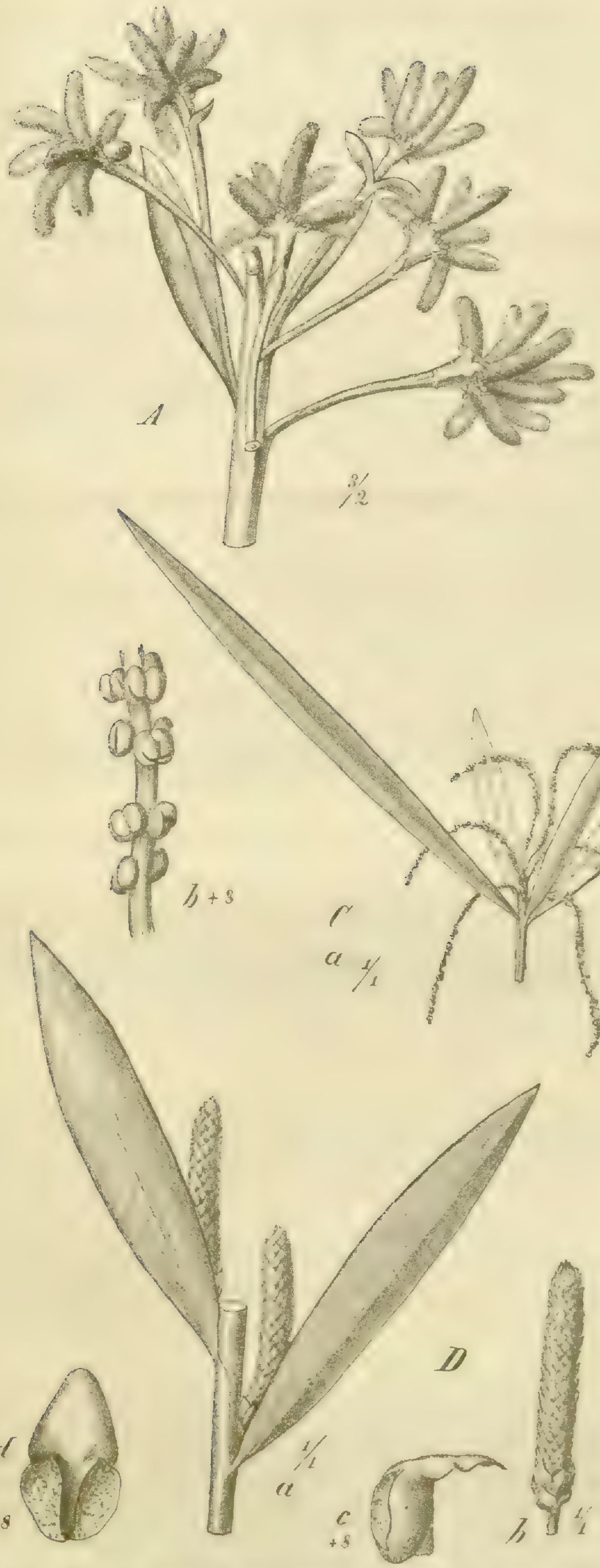


Fig. 46. Flores masculi specierum nonnullarum generis *Podocarpus* sectionis *Eupodocarpus*: *A P. glomeratus* **Don.** — *B P. Selloi* **Klotzsch, antherae.** — *C P. salignus* **Don,** *b* **pars floris.** — *D P. macrostachyus* Parl., *b* flos masculus, *c* et *d* antherae a latere et a fronte. — *E P. alpinus* R. Br., *b—d* antherae. — Icon. origin. praeter *B a—d* sec. Fl. brasil.

(ex Carr.); ramuli breves, sparsi vel 2 subopposiți, densissime foliati; folia patentia, linearia, apice rotundato-obtusa, basin versus parum angustata, latiuscule sessilia, supra nitentia, in sicco margine revoluta, 12—20 mm longa, 2 mm latitudine superantia, mediani loco supra sulcus latiusculus bene distinctus. Flores mihi ignoti.

Neu-Caledonien (ex Carrière l. c.).

Var. **caespitosus** Carr. l. c. p. 657. — *P. alpina* var. *caespitosa* Brongn. et Gris l. c. — Fruticulosus, subrepandus, raro 50 cm altitudine superans. Folia ut in typo. Flores masculi singuli, pedunculati, pedunculus circa 4 mm longus, erecti, densi, cylindracei, basi squamis nonnullis, latis, obtusis circumdati, 12 mm circa longi. Flores feminei singuli; pedunculus 1 mm circa longus; receptaculum parvulum carnosum, squamis 2 apice latiusculo, obtuso liberis efformatum, circa 3—5 mm longum. Semen ovoideum, apice distincte obtuse productum, 5 mm longum.

Neu-Caledonien: Gebirge circa 700 m ü. M. (Pancher); (Balansa n. 183).

39. **P. totarra** A. Cunn. in Ann. Nat. Hist. I. (1838) 212 (excl. synon.). — *P. Totara* Don*) ex Hook. Lond. Journ. Bot. I. (1842) 572 t. 19; Endl. Syn. (1847) 212; Hook. f. Fl. Nov. Zeland. I. (1853) 233; Carr. Conif. (1867) 652 (excl. var.) Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 514; Kirk, For. Fl. New-Zeal. (1889) 227 t. 115. — Arbor 10 ad 30 m alta; ramuli breves, sparsi vel complures subverticillati, densefoliati; gemmae parvae perulis rigidis, acutatis. Folia patentia, brevia, rigide coriacea, supra nitidula, lineari-lanceolata, breviter rotundato-acutata, mucronato-pungentia, inferne sensim angustata, anguste sessilia, 1,5—2 cm longa, rarius paulo longiora, 2,5—4 mm lata, medianus supra haud vel impressione laevi, subtus colore nonnihil notatus. Flores masculi singuli vel raro 2—3 in apice pedunculi brevis, crassiusculi, 1—2 mm circ. longi, vel subsessiles, basi squamis nonnullis latis, rigidis circumdati, cylindracei, erecti, ad 1,5 cm longi et 3 mm lati; antherae dense imbricatae, apiculo parvo, obtuso, parce denticulato. Flores feminei singuli; pedunculus brevis, 2—3 mm longus; receptaculum squamis 2 vel 4, superioribus parum evolutis, efformatum; squamae apice brevi, acutiusculo liberae; receptaculum demum subglobosum, rubrum, semina latitudine superans. **Semina 1—2, juniora oblonga**, obtuse producta, matura subglobosa apice rotundata **vel parum angustata, 10—12 mm longa.**

Neu-Seeland: Verbreitet von Mongonui bis Otago, auf der Süd-Insel seltener, wo die Art fast ausgerottet ist (Kirk l. c.). Bay of Islands (Bennett); Nord-Insel (Reischek): Süd-Insel (Berggren, Hügel); Nordende des Sees Wakatipu, 370 m ü. M. **(Diels n. 6270).**

Var. **Hallii** (Kirk) Pilger. — *P. Hallii* T. Kirk, For. Fl. New-Zeal. (1889) 13 t. 9 et 9ª. — ?*P. Cunninghamii* Colenso (1884) sec. Kirk l. c. 301. — ?*P. laeta* Hoibr. ex Endl. l. c. 214; Carr. l. c. 654. — Arbor ad 20 m alta; ramuli in specim. junioribus penduli, folia ad 4 cm longa et 5 mm lata, demum in planta adulta breviora, **sicca pallide viridia. Semen apice angustatum, longius productum.**

Neu-Seeland: Von der Bay of Islands bis zum South-Cape, besonders auf der Süd-Insel und auf Stewart-Island (Kirk l. c.) (Reischek, Helms); Süd-Insel, Clinton-Valley, W. Otago (Herb. Cockayne n. 6648).

40. **P. acutifolius** Kirk in Trans. New-Zeal. Inst. XVI. (1883) 370; For. Fl. New-Zeal. (1889) 64 t. 39**). — Frutex 1—2 m altus; rami erecti. Folia patentia, coriacea, linearia, superne sensim angustata, mucronato-pungentia, 11—15 mm rarius

---

*) Descriptionem speciei primo dedit A. Cunningham l. c.; cl. Don ne nomen quidem scientificum speciei dedit. sed in editione ultima operis Lambert: Genus *Pinus* epistolae cl. Bennet publicatae sunt in quibus species verbis sequentibus designatur: it is an unpublished species of *Podocarpus* called by the natives Totara.

**) O. Kuntze (Rev. gen. II. (1891) 800) indicat *Podocarpum angustifoliam* Kirk publicatam in For. Fl. New-Zealand. quam propter *P. angustifoliam* Parl. nomine *Nageia Kirkii* O. Ktze. ornat. Kirk nunquam speciem ita nominatam publicavit; certo O. Kuntze errore *P. acutifolium* pro *P. angustifolio* habuit. Cf *P. parcifolium* Parl.

ad 2 cm et ultra longa, 1,5—2 mm lata, medianus supra haud notatus, subtus colore notatus, foliis subtus lineis 2 dilatatis albidis praeditis. Flores masculi 1—2 sec. Kirk ad 5 fasciculati) in pedunculo brevi, apice foliolis 2 decurrentibus, anguste triangularibus vel subulatis, acutatis, carinatis, 2 mm longis, rarius magis elongatis instructo, basi squamis 4 ovatis, acutatis vel obtusis, late scarioso-marginatis circumdati, circ. 2,5 cm longi; antherae apiculo obtuso. Flores feminei singuli; pedunculus perbrevis (1 mm circ. longus); receptaculum squamis 2, apice brevi, obtusiusculo liberis efformatum, 3 mm circ. longum; ovula 1—2, ovoidea, distincte obtuse apice producta. Semen (sec. Kirk) anguste ovoideum; receptaculum sub semine rubrum, carnosum.

Neu-Seeland: Bergregion der Süd-Insel, Oberer Teil des Buller-Valley (Kirk — 1875 non v.); Hope Valley (Reischek); Lake-Ratoiti, Nelson, 600 m ü. M. (Cheeseman); Westland, nahe dem Lake-Brunner (Herb. Cockayne n. 6646).

41. **P. alpinus** R. Br. ex Mirb. Geogr. Conif. in Mém. Mus. XIII. (1825) 75 (nomen! ; Bennett in Horsf. Pl. jav. rar. 1838) 40 (nomen!); Hook. f. in Lond. Journ. Bot. IV. (1845) 150; Fl. Tasman. I. (1860) 356; Endl. Syn. (1847) 214; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 520; Benth. Fl. austral. VI. (1873) 248. — *P. Totara* var. *alpina* Carr. Conif. (1867) 652. — *Nageia alpina* F. Müll. in Pap. Roy. Soc. Tasman. (1879) 23. — *P. Lawrencii* Hook. f. in Lond. Journ. l. c. 151. — *P. alpina* var. *Lawrencii* Hook. f. Fl. Tasm. l. c. — Frutex plerumque humilis, dense ramosus, raro 3—4 m altitudine aequans; ramuli sparsi, breves, patentes, squarrosi, densefoliati. Folia patentia, crasse coriacea, oblongo-linearia, apice breviter rotundato-obtusa, nonnunquam brevissime subapiculata, inferne sensim attenuata, anguste sessilia, 6—12 mm longa, rarius in specim. junioribus paulo longiora, 1,5—2,5 mm lata, supra subplana vel impressione levi notata, subtus mediano crasse obtuse prominente instructa. Flores masculi circ. 3—6 ad apicem pedunculi 3—4 mm rarius ad 1 cm longi, in axillis bractearum perbrevium vel longiorum vel etiam longitudinem foliorum aequantium, ad pedunculum decurrentium siti, breves (3—4 raro usque 6—9 mm longi), patentes; antherae dense imbricatae, apiculo satis elongato, triangulari, obtusiusculo. Flores feminei brevissime pedunculati vel subsessiles; receptaculum parvulum, 3 mm circ. longum, bracteis 2 apice longiusculo liberis formatum. Semen receptaculo latius, ovoideum, 5 mm longum, apice distincte productum.

Tasmanien (Gunn n. 22); (Archer); Mount Wellington (F. Müller); (leg. et com. **Rodway 1902**).

N.-S.-Wales: Hardinge's Range, 1000—2000 m ü. M. (non v.); Kiandra-District (**Forsyth 1901**).

Nota. Ex cl. Bentham (Fl. austral. l. c.) *P. Lawrencii* secus ramulos luxuriantes plantarum juniorum descriptus ne varietas quidem distincta est. Cl. Hooker f. Fl. Tasm. l. c. plantam pro varietate *P. alpini* his verbis descripsit: foliis acuminatis pungentibus.

42. **P. nivalis** Hook. Icon. pl. (1843) t. 382; Endl. Syn. (1847) 214; Hook. f. Fl. Nov. Zeland. (1853) 232; Carr. Conif. (1867) 655; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 519; Kirk, For. Fl. New-Zeal. (1889) 65 t. 40. — Frutex prostratus vel suberectus, densissime ramosus, 0,3—2 m altus; ramuli sparsi, approximati, breves, densissime foliati. Folia brevia, erecta vel ± patentia, rigide crasse coriacea, oblongo-linearia, apice breviter rotundata, distincte breviter pungenti-mucronata, inferne sensim angustata, anguste sessilia, 8—12 mm (ex Kirk ad 2 cm) longa, 2—2,5 mm lata, supra leviter impressa vel ± latiuscule canaliculata, subtus mediano crassissimo, obtuse prominente instructa, marginibus incrassata. Flores masculi ad apicem pedunculi 3—5 mm longi complures (circ. 3) fasciculati, in axillis bractearum parvarum, rigidarum, ad pedunculum aeque ac folia decurrentium siti, circ. 1 cm longi, anguste cylindracei; antherae dense imbricatae, loculis late ovoideis, apiculo (in specim. vis.) vix evoluto. Flores feminei singuli; pedunculus brevissimus, crassiusculus (4 mm circ. longus); receptaculum carnosum, bracteis 2 apice obtusiusculo liberis efformatum, demum sub semine auctum illo latius vel parum auctum et semine angustius, 3—7 mm longum. Semen ovoideum, distincte obtuse apice productum, 5—6 mm longum.

Neu-Seeland: In der alpinen und subalpinen Region der Nord- und Südinsel, auf Stewart-Island nicht beobachtet (Kirk); Süd-Insel: Torlesse-Berg (Berggren 1874); Valley of Cameron (Haast n. 105); (Reischek); südliche Alpen, Canterbury, nahe Bush am Torlesse-Range, 1000 m ü. M. (Cockayne — fruchtend im Januar 1893).

43. **P. Parlatorei** Pilger — *P. angustifolia* Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. 1868) 512, haud Grisebach. — Arbor? ramuli breves, complures subverticillati; gemmae perulis acutatis, crasse coriaceis, carinatis. Folia sparsa, coriacea, supra nitidula, anguste linearia, superne longe sensim angustata, pungenti-acutata, basi quasi in petiolum brevem angustata, 5—6 cm longa, ad 2,5 mm lata, rarius etiam usque 12 cm longa et 4 mm lata, mediani loco supra sulco leviusculo latiusculo, sed satis bene distincto notata, medianus subtus anguste prominulus. Flores masculi complures in apice pedunculi nudi, crassiusculi, sulcati, ad 1 cm vel parum supra longi fasciculati, basi squamis rigidis rotundato-obtusis, inferioribus nonnunquam breviter acuminatis circumdati, 5—6 mm longi; antherae dense imbricatae apiculo irregulari, perparvo, paulo lacerulo. Flores feminei?

Andines Gebiet: Bolivien (Bridges — 1846); Chuquisaca, Prov. Tomina (Weddel n. 3707 — Dezember 1845); (Orbigny); Los Pinos bei Tarija (Hieronymus und Lorentz n. 1036 — Mai 1873); Sierra de Sa. Cruz 3200 m ü. M. (O. Kuntze). — Argentinien: S. Andres bei Oran (Hieronymus und Lorentz n. 284 — September 1873).

44. **P. Lambertii** Klotzsch ex Endl. Syn. (1847) 211; Eichl. in Fl. brasil. IV. 1. (1863) 432 t. 115; Carr. Conif. (1867) 648; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 512. — Arbor valida; rami ramulique complures subverticillati, ramuli densefoliati; gemmae perulis coriaceis, obtusiusculis. Folia erecto-patentia, supra nitidula, recta vel rarius parum falcata, linearia, superne sensim parum attenuata et satis abrupte breviter angustata, acutata, inferne breviter angustata, latiuscule insidentia, ad 4 cm longa et ad 3 mm, raro paulo supra lata, medianus supra indistinctus vel loco illius sulcus parum impressus, subtus latiuscule parum prominulus. Flores masculi complures (3—6) ad apicem pedunculi axillaris nudi, ad 1 cm longi fasciculati, basi squamis nonnullis coriaceis, rotundato-obtusis circumdati, ad 1 cm longi, angusti; antherae apiculo late triangulari, parum denticulato. Flores feminei singuli; pedunculus 7—8 mm longus, angulatus, crassiusculus; receptaculum circ. 4 mm longum, squamis 2 efformatum, inferiore parum breviore, apice obtusiusculo vel acutiusculo libera, superiore apice bene distincto, acuto libera. Semen (plane maturum?) magnitudine pisi, subglobosum, apice distincte breviter, obtuse productum; testa tenuis, extus membranaceo-subcarnosa, intus albida, subtestacea.

Süd-Brasilien (Sello n. 2134, 2876); Rio de Janeiro, Campos Brejos, nahe der Serra negra (Glaziou n. 7852); São Paulo, Campos do Jordão (De Moura n. 916).

Var. **transiens** Pilger. — Folia lineari-lanceolata, rigide coriacea, apice breviter acutata, 3—4 cm longa, 4—5 mm lata, sulco supra plerumque bene impresso.

Süd-Brasilien (Sello); (Glaziou n. 16335).

Nota. Species *P. glomerato* maxime affinis et vix notis certis discernenda.

45. **P. glomeratus** Don in Lamb. Pin. ed. 1. (1824) II. 21; ed. 2. (1828) II. 121; Parl. in DC. Prodr. (1868) 512. — *P. rigida* Klotzsch ex Endl. Syn. (1847) 211; Carr. Conif. (1867) 648. — *Juniperus rigida* Pavon ex Endl. l. c. — *P. Spruce* Parl. l. c. 510. — Arbor ad 12 m alta, sed saepius humilior, valde ramificata (Lehmann!); ramuli subverticillati vel bini, breves, crassiusculi; gemmae perulis rigide coriaceis, inferioribus carinatis, acutis. Folia erecto-subpatentia, rigide coriacea, recta vel subfalcata, lineari-lanceolata, supra nitidula, apice plerumque brevius, rarius longius angustata, acutata vel etiam rigide pungenti-acutata, inferne sensim angustata, angustius subsessilia, circ. 3—4 cm longa et 3—4 mm lata, raro ad 6 cm longa, mediani loco supra sulco irregulariter parum impresso notata. Flores masculi complures (sub 6) in apice pedunculi axillaris nudi, 10—12 mm longi fasciculati, vel fasciculi florum complures

pedunculis basi ± connatis ad apicem ramuseuli 1,5—2 cm longi, nudi; flores basi squamis parvis, rigide coriaceis, infimis in acumen productis circumdati. 5—9 mm longi; antherae apiculo perbrevi, latiusculo, rotundato, parum sublacerato. Flores feminei singuli, pedunculus 2—5 mm longus; receptaculum crassiusculum, 4 mm longum, squamis 2 apice brevi, crasso, obtusiusculo liberis efformatum. Semen 5 mm circ. longum, subglobosum, receptaculo latius.

Andines Gebiet: **Peru, bei Panao (Ruiz).** — **Ecuador: bei Guaranda (Remy — 1856)**; Anden von Quito, Paramo de Naba (Spruce n. 5319); in der obersten Waldregion an den Westgehängen der Cuenca-West-Anden, 2800—3400 m ü. M. (Lehmann n. 4812); vereinzelt zwischen Busch-Waldungen an den Westgehangen des Chimborazo, 3000—4000 m ü. M. (Lehmann n. 446; Chimborazo, Yanaurcu (Stübel n. 306[a]).

46. **P. macrostachyus** Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 510. — Arbor; ramulorum gemmae perulis crassis, brevibus, obtusis. Folia approximata, patula, supra nitidula, rigide coriacea, subspathulato-lanceolata, apice breviter rotundato-angustata, obtusiuscula, inferne in petiolum brevem sensim angustata, 3—4,5 cm longa et 9—10 mm lata, mediani loco supra sulco angustissimo bene inciso notata, medianus subtus anguste prominulus. Flores masculi axillares pedunculati; pedunculus crassus, angulatus 3—5 mm longus; flores basi squamis crasse coriaceis, obtusis, carinatis circumdati, cylindracei, 2,5 cm longi; antherae dense imbricatae, apiculo elongato, rotundato-obtuso, parum lacerulato. Flores feminei singuli; pedunculus 7—10 mm longus, receptaculum carnosum, demum vix incrassatum. 6 mm circ. longum, squamis 2 apice obtuso liberis efformatum; ovula 1—2. Semen ovoideum 10—11 mm longum, apice distincte obtuse productum; testa extus coriacea (in sicco).

Andines Gebiet: **Columbien (Karsten n. 83); Prov. Bogotá, Batatas, 2800 m** ü. M. (Triana n. 749). — Venezuela: Merida, 2500 m ü. M. (Funck und Schlim n. 1631[b]); (Fendler n. 1287); Colonie Tovar, subalpine Region, in schattigen Wäldern (Moritz n. 1677). — Costa-Rica: Potrero del alto am Poas-Massiv (Pittier und Durand n. 822 — fruchtend im Januar 1889).

47. **P. oleifolius** Don in Lamb. Pin. ed. 1. II. (1824) 20; ed. 2. II. (1828) 121; Endl. Syn. (1847) 209; Carr. Conif. (1867) 645; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 510. — Arbor; rami conferti; ramuli breviusculi, crassi, densefoliati; gemmae perulis brevibus, crasse coriaceis, obtusis. Folia rigida, coriacea, lanceolata, superne sensim angustata, acutiuscula, subsessilia, 3—7 cm longa, 7—10 mm lata, loco mediani supra sulco angustissimo, bene impresso notata, medianus subtus latus, parum prominulus; (exstant in specim. costaricensi folia in ramulo magis elongato uberius evoluto ad 12 cm longa et 2 cm lata, longius attenuata, latitudine maxima in parte inferiore sita). Flores masculi (juniores tantum visi) singuli axillares, sessiles, crassi, basi squamis crassis, rotundatis, carinatis circumdati; antherae apiculo rotundato. Flores feminei singuli; pedunculus 5—10 mm longus; receptaculum squamis 2 apice carnoso, obtusiusculo longius liberis formatum, 6—9 mm longum. Semen globoso-ovoideum, distincte breviter apice productum, 7—8 mm longum.

Andines Gebiet: Peru, Pillao (Herb. Pavon); Tatanara (Lechler n. 2574). — Costa-Rica: Prov. Alajuelo, am Volkan Poas, 2400 m ü. M. (J. D. Smith n. 6856); Volkan Poas, Wälder von Achiote, 2200 m ü. M. (Tonduz n. 10744); Wälder von Copey, 1800 m (Tonduz n. 11717).

Nota. Nonnihil dubium est, an specimina in Costa-Rica collecta ad speciem pertineant: flores feminei in illis speciminibus desunt, flores masculi juniores tantum noti. Specimina locis intermediis reperienda sunt.

48. **P. coriaceus** L. C. Rich. in Ann. Mus. XVI. (1810) 297 (nomen!); Comm. Bot. Conif. (1826) 14 t. 1, f. 3 non Hooker. — *P. coriacea* Endl. Syn. (1847) 210 pro parte; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 509 pro parte; Griseb. Fl. Br. West-Ind. Isl. (1861) 504 pro parte. — *P. antillarum* R. Br. ex Mirbel in Mém. Mus. XIII. (1825) 76 (nomen!) — *Taxus* (?) *lancifolia* Wikström in Kongl. Vetensk. Akad. Handl. 1827

p. 76. — *P. salicifolia* Klotzsch et Karsten ex Endl. Syn. (1847) 209. — Arbor parva; rami divaricati; gemmae ramulorum perulis e basi lata ± longe acuminatis. Folia approximata, patentia, recta vel subfalcata, coriacea, lanceolata, superne longe sensim acuminata, acuta, basi brevius in petiolum brevem angustata, 10—13 cm longa, 10—15 mm lata, medianus supra quasi inconspicuus vel loco illius sulcus leviter impressus, subtus latus, prominulus. Flores masculi singuli axillares, basi squamis nonnullis, majusculis, latis, rotundato-obtusis vel inferioribus acutatis circumdati, 4 cm longi, anguste cylindracei; antherae dense imbricatae, apiculo ovato, elongato, apice obtuso, paulo lacerulo. Flores feminei singuli; pedunculus 7—10 mm rarius ad 13—14 mm longus; receptaculum carnosum, 6—7 mm longum, squamis 2—3 apice carnoso, acuto liberis efformatum; ovulum in receptaculo unicum. Semen late ovoideum, 9 mm circ. longum, apice distincte breviter obtuse productum; testa extus in sicco coriacea, olivacea, intus stratu 1 m fere crasso ossea; receptaculum sub semine auctum, rubrum.

West-Indien: Puertorico, in Wäldern des Alegrillo-Berges bei Maricao (Sintenis n. 291); Guadeloupe, an feuchten Waldstellen bei Bamis-jaunes, 890 m ü. M. (Duss n. 2397); (Beaupertuis 1839); Montserrat (sec. Richard); Martinique, um Fort de France, auf trockenem, steinigen Boden (Duss n. 2097); Dominica, Bergrücken, 1000 m ü. M. (Ramage); Trinidad (Krüger).

Venezuela: Prov. Caracas, Colonie Tovar, 2000 m ü. M. (Funck et Schlim n. 430); Prov. Truxillo, 2500 m ü. M. (Funck et Schlim n. 857).

Columbien (Karsten).

Var. **sulcatus** Pilger. — Folia supra loco mediani sulco angusto bene impresso instructa.

Guadeloupe (Herminier).

Nota 1. Flores masculi a cl. Endlicher et ab aliis autoribus pro *P. salicifolio* descripti certo non ad illam speciem pertinent, sed ad *P. macrostachyum* et errore specimini bus a cl. Karsten lectis additi sunt. In specimine herbarii Berol. non ramulo adnati reperiuntur, sed in capsula specimini additi.

Nota 2. G. Karsten (in Ber. deutsch. bot. Ges. 1897 p. 11) indicat speciem *Podocarpi* in civitate Mexicana indigenam prope Jalapa, 1500—1900 m s. m., quam *Podocarpum coriaceum* ipsum vel speciem maxime affinem esse putat; specimina illius speciei mihi ignota.

49. **P. Selloi** Klotzsch ex Endl. Syn. (1847) 209; Eichl. in Fl. brasil. IV. 1. (1863) 431 t. 113 f. 1 et t. 114; Carr. Conif. (1867) 645; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 509. — Frutex arborescens, 7—8 m et ultra altus (Riedel); rami et ramuli subopposite vel 3—4 subverticillati; gemmae perulis crasse coriaceis, carinatis, e basi lata ± acuminatis. Folia demum coriacea, lanceolata, superne et inferne sensim angustata, subacuta, breviter subpetiolata, 6—10 cm longa, 9—15 mm lata, forma nonnihil ludentia, latitudine maxima parum supra vel infra medietatem sita, medianus supra prominulus, striis complurib us parum incisis in sicco notatus, subtus bene conspicuus. Flores masculi singuli vel 2—3 fasciculati, subsessiles, basi squamis crassis, rotundato-ovatis, carinatis circumdati, 3 cm circ. longi, anguste cylindracei; antherae dense appositae, apiculo late triangulari, obtuso, margine lacerulato. Flores feminei singuli; pedunculus 4—7 mm longus; receptaculum bracteis 3, apice parvo obtusiusculo liberis formatum, 5—8 mm longum; ovula 1 vel rarius 2 ovato-subglobosa, adulta receptaculum latitudine aequantia. Semina matura ignota.

Brasilien: S. Paulo und Minas (Sello, Riedel, Glaziou); Goyaz (nach Ule).

Var. **angustifolius** Pilger. — Folia angustiora, rigidiora quam in typo, apice brevius angustata, 5—7 cm longa, 6—10 mm lata, medianus supra fere indistinctus vel loco illius sulcus leviter incisus.

Prov. Rio de Janeiro, Gipfel des Pinguá (Glazion n. 8957); (ders. n. 17778).

50. **P. Purdieanus** Hook. Icon. pl. (1844) t. 624; Endl. Syn. (1847) 210; Carr. Conif. (1867) 647; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 510; Griseb. Fl. Brit. West-Ind. Isl. (1861) 304 pro parte. — *P. jamaicensis* Hort. ex Gord. Pin. (1858) 284. —

P. mucronata Hort. ex Carr. Conif. ed. 1. (1855) 446. — Arbor ad 40 m et supra alta (Purdie!). Folia coriacea, nitidula, subspathulato-lanceolata superne aequilata vel etiam latiora, apice breviter vel etiam rotundato-angustata, breviter vel imprimis in arboribus junioribus longius pungenti-apiculata, inferne sensim angustata, subsessilia, 7—9 cm longa et 10—12 mm lata, in arboribus junioribus ad 16 cm longa et ad 17 mm lata, medianus supra in sicco nonnisi basin foliorum versus parum notatus, subtus dilatatus, parum elevatus. Flores masculi? Flores feminei (sec. Hooker) singuli: receptaculum pedunculo longius, squamis 2 efformatum; ovulum unicum subglobosum, apice breviter obtuse productum. Semen receptaculo aequilongum.

Jamaica: Dunrobin Castle, in Bergwäldern um 800—1200 m ü. M. Purdie non v.); (Prior Alexander); Hollymount bei Ewarton (Harris n. 6629); Diabolo-Berg (Jawcett und Harris n. 7022).

51. **P. angustifolius** Griseb. Cat. pl. cubens. (1866) 217. — *P. aristulata* Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 513. — Arbor elata (Wright). Folia approximata, erecto-patentia, rigide coriacea, supra nitentia, lineari-lanceolata, superne sensim angustata, apice pungenti-setacea, inferne brevius angustata, subsessilia, 4—5 cm longa, 3 mm lata, medianus supra anguste prominens, subtus anguste prominulus, superne minus distinctus. Flores masculi sessiles, 2 cm longi, stricti, basi parum squamati; antherae dense imbricatae, apiculo brevi, ovato-rotundato, obtuso, sublacerulo. Flores feminei singuli: pedunculus 2—4 mm longus, tenuis; receptaculum squamis 2 apice crasso, obtuso, carnoso liberis efformatum, 5—7, raro ad 12 mm longum. Semen 7 mm longum, ovoideum, in apiculum distinctissimum, obtusiusculum productum.

Cuba (Wright n. 3488).

Var. **Wrightii** Pilger. — *P. Purdieana* Griseb. l. c. non Hooker. — Folia latiora, apice brevius angustata, magis rotundata, aequilonga ac in typo, circ. 8, nonnunquam ad 10—11 mm lata, medianus supra minus distinctus.

Cuba (Wright n. 1461).

52. **P. Urbanii** Pilger. — *P. coriacea* Hook. in Lond. Journ. Bot. I. (1842) 656 t. 21 non Richard!; Endl. Syn. (1847) 210 pro parte; Griseb. Fl. Brit. West-Ind. Isl. (1861) 504 pro parte; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 509 pro parte. — *P. Yucca* G. Don in Loud. Hort. Brit. ed. 2. 388 (nomen!) non Don ex Sweet Hort. Brit. ed. 3. 622. — Arbor ad 15 m alta, sed plerumque humilior: ramuli breves, densefoliati, gemmae globosae perulis numerosis parvis, latis, exterioribus brevissime acutatis. Folia rigide coriacea, recta, anguste lanceolata, apiculato-acutata, demum obtusiuscula, inferne sensim angustata, subsessilia, 2,5—3 cm longa et 4—5 mm lata, medianus supra parum conspicuus vel obtuse prominulus, subtus nonnisi linea parum impressa notatus. Flores masculi singuli axillares, basi squamis circumdati intimis parvis, apice rotundatis, coriaceis, superioribus tenuioribus, majoribus, scarioso-membranaceis, ovatis vel lanceolato-ovatis, obtusis; flores 1,5 cm longi, crasse cylindracei: antherae dense imbricatae, apiculo bene evoluto, ovato, apice rotundato-obtuso, margine lacerulato. Flores feminei singuli; pedunculus receptaculo circ. duplo brevior; receptaculum carnosum dein parum auctum, squamis 2 apice crasso, acutiusculo liberis formatum; ovulum unicum. Semen ovoideum, 6 mm circ. longum, distinctissime obtuse productum; testa exlus in sicco brunnea, coriacea.

Einh. Name: Yacca.

Jamaica (Bertero); am Gipfel der Blue-Mountains (O. Hansen; Prior Alexander); bei Cinchona, 1500 m ü. M. (Harris n. 7798 — ♂ Bl. im Dezember 1899; Cinchona (Coll. Bot. Dep. n. 8305 — fruchtend im Juni 1901); (id. n. 8489 u. 8490).

53. **P. elongatus** (Ait.) L'Hér. ex Pers. Syn. II. (1807) 580; L. C. et A. Rich. Comm. Bot. Conif. (1826) 13 t. 1, f. 2; Endl. Syn. (1847) 218; Carr. Conif. (1867) 671 pro parte; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 511. — *Taxus elongata* Ait. Hort. Kew. ed. 1. (1789) III. 415; Thunb. Prodr. Fl. cap. (1794—1800) 117. — *T. capensis*

Lam. Encycl. III. (1789) 229. — Arbor elata, ad 25 m alta vel multo humilior; ramuli breves, subverticillati, erecti, densefoliati. Folia erecto-patentia, coriacea, anguste linearilanceolata, superne sensim angustata, acuta, subpungentia, inferne sensim angustata, breviter subpetiolata, 3,5—5 cm longa, 3,5—4 mm lata, medianus supra fere inconspicuus vel loco illius sulcus leviter notatus, subtus latiuscule parum prominulus. Flores masculi singuli axillares, sessiles, cylindracei, 1,5— fere 2 cm longi, basi squamis nonnullis latis, obtusis, carinatis circumdati. Flores feminei singuli; pedunculus satis tenuis, 5—8 mm longus; receptaculum breve, squamis 2 apice brevi, obtuso liberis efformatum, 4—5 mm longum. Semen globosum, nonnunquam levissime apiculatum, siccum cinereo-viride, pruinosum, diametro 9 mm, receptaculo latius; testa intus satis tenuis, subossea.

Süd-Afrika (Ecklon u. Zeyher); Paarlberg, in Felsschluchten (Drège n. 6186); am großen Bergfluss bei der Paarl (Drège n. 6185); Malmesbury, Umgegend von Hopefield, am Bergstrom bei Vondeling (Bachmann n. 2211); desgl. am Bergstrom bei Dorreboom (Bachmann n. 1522 u. 1523); N. W. Capland, Clanwilliam, Kaakadouw-Kloof, 350 m ü. M. (Diels n. 937).

54. **P. latifolius** (Thunb.) R. Br. ex Mirb. Geogr. Conif. in Mém. Mus. XIII. (1825) 75. — *P. Thunbergii* Hook. in Lond. Journ. Bot. I. (1842) 657 t. 22; Endl. Syn. (1847) 217; Carr. Conif. (1867) 670; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 511. — *P. Sweetii* C. Presl, Bot. Bemerk. (1844) 110. — *Nageia latifolia* O. Ktze. Rev. gen. II. (1894) 800 non Gord. — *Taxus latifolia* Thunb. Prodr. Fl. cap. (1794—1800) 117; Fl. cap. ed. Schult. (1823) 547. — Arbor 10—15 m alta, valde ramosa (Götze); ramuli breves, erecto-patentes, plerumque subopposite. Folia patentia, adulta rigidius coriacea, discoloria, supra saturatius viridia et magis nitentia, subspathulato-lanceolata, apice breviter rotundato-angustata, breviter pungenti-acutata vel demum obtusiuscula, rarius sublanceolata, superne longius angustata, inferne sensim angustata, breviter subpetiolata, circ. 7—9 cm longa, 10—14 mm lata, sed secus specimina satis magnitudine ludentia, nonnunquam 4—6,5 cm longa et 6—8 mm lata, vel etiam ad 13 cm longa, medianus supra parum notatus vel fere indistinctus vel loco illius sulcus latiusculus parum incisus, subtus imprimis inferne latiuscule prominulus. Flores masculi singuli vel bini axillares, sessiles, cylindracei, ad 3 cm longi, basi squamis parvulis, crassis, coriaceis, obtusis circumdati: antherae dense imbricatae apiculo triangulari, acuto, parvo. Flores feminei singuli; pedunculus 8—11 mm longus; receptaculum squamis 2—3, apice tantum brevi, obtuso liberis efformatum, demum plerumque incrassatum et latitudinem seminis fere aequans; ovulum unicum. Semen ovato-globosum vel globosum, pruinosum, diametro 10 mm; testa in sicco tenuis, stratu interiore pergameneo, fragili.

Südost-Afrika (Ecklon und Zeyher n. 259); (Burchell n. 5223 u. 5843); Bergwälder bei Grahamstown (Mac Owan n. 1598); Pondoland, Egosawald, 200—500 m ü. M. (Beyrich n. 92 u. 163); Pondoland (Bachmann n. 70—72); Natal, Drakensberg, Van-Reenenspass (Rehmann n. 7247); Ussangu, Nördl. Kinga-Berge, im Schluchtenwald am Nordabhang des Kipengere-Rückens, 2500 m ü. M. (Götze n. 986).

Var. latior Pilger. — Folia late elliptico-lanceolata, apicem et basin versus fere aequaliter angustata, perbreviter anguste petiolata, apice saepe brevissime apiculata, 5—6 cm longa, 15—17 mm lata.

Capland: westliche Region, auf den Vogelgaat-Bergen, 150 m ü. M. (Schlechter n. 9542).

Var. confertus Pilger. — Folia apicem ramulorum brevium versus conferta, crassa, rigida, late cuneato-lanceolata, apice breviter late rotundata, brevissime apiculato-acutata, 2,5—3,5 cm longa et 8—11 mm lata.

Capland: Tafelberg bei Capstadt (Bergius; Schlechter n. 3947).

Nota. Presl l. c. notat: »*P. macrophylla* Sweet in Drege Pl. Cap. exs. diversa est a *P. macrophylla* Wall.; hinc priorem *P. Sweetii* Presl nuncupavi«. Sed *P. macrophyllus* ex Sweet Hort. Brit. ed. 1. 371 est *P. macrophyllus* (Thunb.) Don.

Fig. 17. *A Podocarpus Urbanii* Pilger. Habitus. — *B P. latifolius* (Thunb.) R. Br. — *C P. milanjianus* Rendle. Fructus. — *D P. Lambertii* Klotzsch. Flos femineus longitud. sectus. — *A* et *C* Icon. origin., *B* sec. Hooker, *D* sec. Fl. brasil.

55. **P. milanjianus** Rendle in Trans. Linn. Soc. sér. 2. IV. (1894) 64. — *P. Mannii* Engl. in Pflanzenwelt Ostafr. C. (1895) 92 t. I. fig. A non Hooker f. — Ramuli breves, singuli distantes vel rarius complures conferti; gemmae satis parvae, subglobosae, perulis exterioribus crasse coriaceis, apice reflexis. Folia approximata, coriacea, recta vel ± falcata, supra nitentia, patentia vel patentissima, demum reflexa, lineari-lanceolata, superne saepius longe sensim attenuata, rarius brevius angustata, acuta, inferne sensim in petiolum brevem angustata, 8 cm longa et 7—8 mm lata vel in arboribus junioribus ad 12—14 cm longa et ad 15 mm lata, medianus supra leviter obtuse prominulus vel fere inconspicuus, subtus latiuscule prominulus. Flores masculi singuli vel bini, strieti, erecti, crassi, ad circ. 4 cm longi, basi squamis dure coriaceis, majusculis circumdati; antherae dense imbricatae, apiculo parvo, angusto, obtusato, lacerulato. Flores feminei singuli; pedunculus 6—15 mm longus; receptaculum demum valde incrassatum, subglobosum, squamis 2—3 apice obtuso-rotundato, brevissimo liberis efformatum, viride, deinde laete rubens, 8—10 mm longum; ovula 1—2. Semen subglobosum, diametro 10 mm, testa coriacea.

a. f. *arborescens* Pilger. — Arbor ad 20—30 m raro non nisi 4—6 m alta: folia longe sensim attenuata.

Ost-Afrika: Uluguru, Lukwangulu, im Bergwald von 2200—2500 m ü. M., Baum 6—8 m hoch (Stuhlmann n. 9179 et 9212); Usambara, Magamba-Wald (Holst n. 3863); West-Usambara, Regenwald zwischen Kwai und Gare, 1600 m; 6—30 m hoher Baum (Engler n. 2232 — 1902); Magamba oberhalb Kwai, Höhenwald, 2700 m; bis 20 m hoher Baum (Engler n. 1296); Kilimandscharo, Urwald des Südabhanges 1300—2000 m ü. M. (Höhnel n. 174), Kenia-Fuß, Leikipia, 2000 m ü. M. Höhnel n. 54), Marangu-Landschaft, häufiger Baum im Urwald von 2200—2500 m ü. M., obere Urwaldgrenze am Ruassi-Bach; Baum bis 30 m hoch, reich verzweigt Volkens n. 814), im Walde, oberhalb Kiboscho, 2900 m ü. M., ♂ Bl. am Boden liegend (Volkens n. 1524 — Januar 1894); am Kifinika, schönster Baum des oberen Gürtelwaldes und der Waldparcellen darüber, 2400—2900 m ü. M. (Volkens n. 1894 — fruchtend im Februar 1894); Runsoro-Berge, Wald bei 2600 m Stuhlmann n. 2360).

b. f. *typica* Pilger. — *P. milanjianus* Rendle l. c. — Frutescens; folia saepius brevius angustata.

Ost-Afrika: Milanji-Berge, 2000 m (A. Whyte); Uhehe, Utschungwe-Berge, Kissinga Götze n. 584 — ♂ Bl. im Febr. 1899); Nyassa-Land (Buchanan n. 949); Runsoro-Berge, 3100—3200 m; strauchartig, bis 2 m hoch (Stuhlmann n. 2393 u. 2432); 3000 m (Scott-Elliot n. 8003).

Nota. Formae speciminum statura et foliorum forma satis diversae videntur, etenim folia ± longe apicem versus angustata sunt; sed formae intermediae ubique inveniuntur, arbores parvae vel subfrutescentes, quae foliorum forma ad formam arborescentem vel ad formam typicam accedunt. Forma typica et in montibus altis in terra Nyassaland et in montibus Runsoro longe distantibus invenitur.

Species incertae sedis sectionis Eupodocarpus.

56. **P. madagascariensis** Bak. in Journ. Linn. Soc. XXI. (1885) 447. — Arbor ramosissima; ramuli subverticillati. Folia sessilia, rigide coriacea, lanceolata, acuminata, inferne angustata, 12—15 cm longa, 1,2 cm lata, medianus prominens. Flores masculi ignoti. Flores feminei singuli axillares, sessiles (?); receptaculum perparvum, squamis oblongis (?). Semen globosum, magnitudine pisi, nigrescens.

Einh. Name: Hetatra.

Madagaskar: sehr häufig in den Wäldern des Inneren (Baron 2794 non v., 3129 non v.); (Parker non v.).

Nota. Descriptio sec. cl. Baker l. c. qui affinitatem proximam cum *P. latifolio* (Thunb.) R. Br. indicat; sed species secus descriptionem fortasse ad sectionem *Stachycarpus* pertinet.

57. **P. appressus** Maxim. Mél. Biol. VII. (1870) 561. — Rami verticillati, horizontaliter patentes, subpenduli. Folia sparsa, conferta, erecta, crasse coriacea, linearia, utrinque

basin subtortam versus longe attenuata(?), apice acutiuscula, margine obtusissima, utrinque subconcoloria, ad 3,5 cm longa, ad 4 mm lata, nervo vix prominulo subindistincto percursa.

Japan: In der Stadt Yedo selten kultiviert (Maximowicz 1864).

Nota. Descriptio sec. cl. Maximowicz l. c.; speciem mihi plane ignotam, fortasse ad *P. macrophyllum* subsp. *maki* pertinentem · cl. Maximowicz his notis ab illa distinguit: Ab affini *P. macrophylla* Don β. *chinensis* directione ramorum foliorumque posteriorum forma, textura et colore optime videtur distincta, etsi hucusque sterilis tantum nota. Folia in nostra duplo breviora et angustiora, longius attenuata, molliora, multo crassiora sectione transversali oblonga!), margine minime revoluto, obtusissimo.

58. **P. Endlicherianus** Carr. Conif. ed. 1. (1855) 468, ed. 2. (1867) 666. — *P. nobilis* Hort. ex Carr. l. c.

Nota. Species horticulta, ignotae originis. Cl. Carrière speciem a *P. neriifolio* differre dicit foliis latioribus, obtusis, tenuioribus, laxius appositis, patentioribus, colore pallidioribus.

59. **P. flagelliformis** Carr. Conif. (1867) 666. — A *P. macrophyllo* sec. cl. Carrière differre videtur foliis valde elongatis, ad 30 cm longis, mediano valde prominente instructis, parum falcatis, longe acuminatis.

Nota. Species horticulta, fortasse e Japonica introducta. An *Podocarpus neriifolius*?

60. **P. chinensis** Blume, Rumphia III. (1847) 216 non Wall. — In Herbario Lugduno-Batavo specimen reperi nomine indigeno Tsjoren-maki designatum, quod cl. Blume pro sua specie indicat; ceterum specimen foliis linearibus, acutis, pungenti-mucronatis bene cum descriptione congruit.

Nota. Specimen illum ex Anglia vivum a cl. Schradero commissum certo est *P. spinulosus* Smith, R. Br., origine falso e Japonia indicata, quo apparet, descriptionem cl. Blume negligendam esse.

61. **P. curvifolius** Carr. Conif. ed. 1. (1855) 450; ed. 2. (1867) 651. — *P. antarctica* Van Houtte ex Gord. Pinet. (1858) 269.

Nota. Species valde incerta, incertae originis; an *P. Purdieanus* Hook. ?

62. **P. parvifolius** Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 514. — Folia parva, patula, coriacea, lineari-oblonga, acuta, mucronata, subpungentia, supra sulco laevi notata, 10—14 mm longa, $2^1/_4$—$2^1/_2$ mm lata. Flores masculi ignoti. Flores feminei receptaculo oblongo-lineari; semina immatura ovoidea, acutiuscula.

Australien: (Cunningham). An *P. acutifolius* Kirk?

63. **P. neriifolius** Don var. **brevifolius** Stapf in Trans. Linn Soc. ser. 2. IV. (1894) 249.

Borneo: Low; nicht gesehen, jedenfalls eigene Art.

Species e genere Podocarpus excludendae.

P. zamiaefolius A. Rich. Essai d'une Flore de la Nouvelle-Zélande (1832) 360 = *Dammara australis* Lamb. (sec. specimen typicum).

P. palembanicus Miq. sec. De Boer, Conif. Archip. Ind. (1866) 4 haud *Taxacea*. »Haec species ad sterile exemplar descripta et tanquam Podocarpi species ex horto bogoriensi missa, accuratius denuo examinata Coniferarum ligni structuram non ostendit, ad alium ordinem probabiliter referenda hic igitur silentio praetereunda.« (De Boer l. c.)

P. Dieffenbachii Hook. Icon. pl. (1843) 547 = *Veronica tetragona* Hook.

P. sutchuenensis Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 265 = *Keteleeria Davidiana* (Bertr.) Beissn. (*Pseudotsuga Davidiana* Bertr., *Abies Davidiana* (Bertr.) Franch.) (secus specimen typicum).

Aliae species ad alia genera *Taxacearum* translatae ibi inter synonyma reperiendae sunt.

Species fossiles generis Podocarpus vel generum affinium.

I. **Nageiopsis** Fontaine, The Potomoc or younger mesozoic flora, in Monogr. Un. St. Geol. Surv. XV. (1889) 194.

Genus ex affinitate *Podocarpi*, foliorum forma ad sectionem *Nageia* spectans; folia plurinervia. Autor l. c. p. 195—203 species sequentes describit et figuris illustrat: *N. longifolia*, *N. zamioides*, *N. recurvata*, *N. crassicaulis*, *N. latifolia*, *N. decrescens*, *N. ovata*, *N. obtusifolia*, *N. inaequilateralis*, *N. acuminata*, *N. heterophylla*, *N. microphylla*, *N. angustifolia*, *N. subfalcata*.

II. **Podocarpus.**

1) *P. cocaenicus* Unger, Foss. Fl. Sotzka 28 t. 2, f. 11—16. — *P. haeringianus* Ettingh. Tert. Fl. Haering 36 t. 9, f. 1. — *P. mucronulatus* Ettingh. l. c. 37 t. 9, f. 2.

Europa, im Eocän und Miocän verbreitet.

2) *P. taxites* Unger l. c. t. 23, f. 17 praecedenti valde affinis.

3) *P. peyriacensis* Sap. Etud. Veg. S.E. de la France II. 227, t. 4, f. 7 et species affines: *P. taxiformis* Sap. l. c. 228; *P. gypsorum* Sap. l. c. I. 63 t. 3, f. 9; *P. proximus* Sap. l. c. f. 8; *P. Lindleyanus* Sap. l. c. f. 7; *P. gracilis* Sap. l. c. f. 10; *P. linearis* Sap. l. c. f. 11.

Gypse von Aix.

4) *P. elatus* Gardn. Monogr. Brit. Eoc. Fl.

Eocän von Sheppey.

5) *P. stiriaca* Ettingsh. Foss. Fl. Leoben in Steiermark I. in Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien 1888.

6) *P. fossilis* Engelh. Abh. Naturw. Ges. Isis Dresden (1894) 5 t. 1, f. 5.

Cerro de Potosi, in tertiären Schiefern.

Species dubia: *P. medoacensis* Massal. Fl. foss. Senogall. 22.

III. **Podocarpium** Unger, Foss. Pfl. Reste aus Neuseeland, Novarra Exped. Geol. Teil, I. 2. — Lignum fossile, secus Unger inter *Podocarpum* et *Dacrydium* intermedium.

6. **Phyllocladus** L. C. et A. Rich.

Phyllocladus L. C. et A. Rich. Comment. Bot. Conif. (1826) 129; Endl. Syn. (1847) 234; Carr. Conif. (1867) 704; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 498; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 432; Eichl. in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 108. — *Podocarpus* sp. Labill. Spec. Nov. Holl. II. (1806) 71, t. 221. — *Brownetera* L.C. Rich. in Ann. Mus. Hist. nat. Par. XVI. (1810) 299 nomen! — *Thalamia* Sprengel, Anleit. z. Kenntn. Gew. ed. 2. II. (1817) 218. — *Podocarpus* Baill. Hist. pl. XII. (1892) 33.

Flores monoici vel dioici. Flores masculi cylindracei, pedicellati, ad apicem ramulorum fasciculati; antherae loculis 2, rima longitudinali dehiscentibus, apiculo parvo. Flores feminei singuli in axillis squamarum ad basin ramulorum inevolutorum, postea excrescentium, pedicellati, vel ad phyllocladia sessiles vel loca phyllocladiorum occupantes; carpidia uniovulata decussata vel spiraliter disposita, crassa, apice truncata, cum axi carnoso fossas ovulis conformes efformantia; ovula erecta, basi disco circumdata demum in cupulam lobulatam, albidam semen aequantem vel semine minorem excrescente. — Arbores humiliores, raro frutices. Folia ad ramulos spiraliter inserta brevissime squamiformia, in axillis ramulos terminatos, folia simulantes, i. e. phyllocladia, marginibus foliis rudimentariis dentiformibus instructa, parte superiore vario modo lobata, foventia.

Species 6, 4 Novae-Zelandiae et Tasmaniae, 2 Archipelagi indici incolae.

Clavis specierum.

A. Praeter ramulos apice gemmatos existunt ramuli in phyllocladium exeuntes lateraliter phyllocladia bene separata gerentes.
  a. Phyllocladia ad 5 cm longa, parte superiore lobis dentiformibus incisa; ramuli phyllocladiis terminati 20 cm longi; folia squamiformia decidua ad basin ramulorum 1,5 cm longa; flores dioici . . . . . 1. *Ph glaucus.*

b. Phyllocladia ad 3 cm longa, parte superiore lobis obtusis vel truncatis incisa, supra nitentia; ramuli phyllocladiis terminati ad 12 cm longi; ramuli basi squamis elongatis deciduis destituti; flores monoici . . . . . 2. *Ph. trichomanoides.*

B. Praeter ramulos apice gemmatos existunt non nisi phyllocladia circiter rhomboidea, vario modo incisa.

a. Flores feminei in axillis squamarum ad basin ramulorum inevolutorum postea excrescentium; carpidia decussata; gemmarum perulae ad basin ramulorum persistentes; folia squamiformia ad ramulos pro parte tantum phyllocladia gerentia, cum phyllocladiis haud connata . . . . . 3. *Ph. asplenifolius.*

b. Flores feminei ad phyllocladia, vel in sinu ad apicem, vel lateraliter ad phyllocladia, rarius phyllocladium ad apicem ramuli omnino in florem mutatum.

α. Medianus phyllocladii supra vix vel parum prominulus; arbor humilis vel frutex, ramuli breves, squarrosi . . . 4. *Ph. alpinus.*

β. Medianus bene prominens, nervi laterales ± anguste incisi.

I. Phyllocladia parum sinuata, subtus fusca, juniora subtus glauca . . . . . 5. *Ph. hypophyllus.*

II. Phyllocladia parte superiore profunde dentato-incisa vel sinuata, subtus laete fuscescentia, nunquam glauca . 6. *Ph. protractus.*

1. **Ph. glaucus** Carr. Trait. gén. Conif. ed. 1. (1855) 502; ed. 2. (1867) 707; Kirk, For. Fl. New-Zealand (1889) 195 t. 98 et 99. — *Ph. trichomanoides* var. *glauca* Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 498. — Arbor 7—15 m alta; rami rigidi, saepe verticillati; ramuli crassi; gemmae crassae, perulis longe tenuiter acuminatis, satis divaricatis. Folia squamiformia circ. 1,5 cm longa obtusa, mox decidua ad basin ramulorum excrescentium. Ramuli phyllocladio neque gemma terminati parum infra gemmam ramuli circ. 5 verticillati, circ. 20 (18—22) cm longi, rhachi satis crassa instructi, phyllocladia 10—12 aequedistantia, biseriatim patentia gerentes. Phyllocladia ad rhachin in axillis foliolorum ad phyllocladium 4—14 mm adnatorum, laminam liberam perparvam, subulatam, deciduam, dentiformem praebentium. Phyllocladia rhomboidea, 4—5,5 cm longa, 2—3,5 cm lata, circ. a medietate vel parum infra ad basin cuneatim angustata ibique integra, parte superiore satis regulariter lobis subdentiformibus profunde incisa; lobi ipsi apice obtusi, parce crenulati, foliis dentiformibus ad squamulas minimas redactis; lobus phyllocladii terminalis magis elongatus; phyllocladia subtus dense punctulis albidis inspersa; nervi sine punctulis et ita obscurius notati, angulo acuto a mediano abeuntes et in lobos desinentes; phyllocladium ad rhachin ramuli terminale maximum, partibus compluribus, incisione profunda separatis compositum. Flores dioici; masculi, (mihi ignoti sec. Kirk l. c.) 10—20 aggregati ad apicem ramulorum, singuli in axillis foliorum squamiformium, pedicellis flores circ. aequantibus instructi; flores cum pedicellis 2,5—3 cm longi; antherae apiculo late oblongo. Flores feminei loco phyllocladiorum 4—7 in parte inferiore ramulorum phyllocladio terminatorum, pedicellis 3—6 mm longis, crassiusculis instructi; flores in axillis squamulorum ad medium pedicellum vel supra illo adnatorum laminam perparvam subulatam deciduam praebentium; flores irregulariter globosi, axi crasso, carnoso; carpidia 10—20 crassa, margine superiore truncata, cum axi et cum carpidio proximo forsas parti inferiori ovulorum conformes effformantia; axis floris supra carpidia crasse obtuse productus; ovulum basi carpidii basi truncata insidens, apice late rotundatum, micropyle brevi apiculatum, compressum, marginibus acutis, basi cupula albida fossam non excedente circumdatum. Axis et carpella in fructu valde coriacea; cupula semen medium haud excedens; semen testa crassa, fragili.

Einh. Name: Toa-toa.

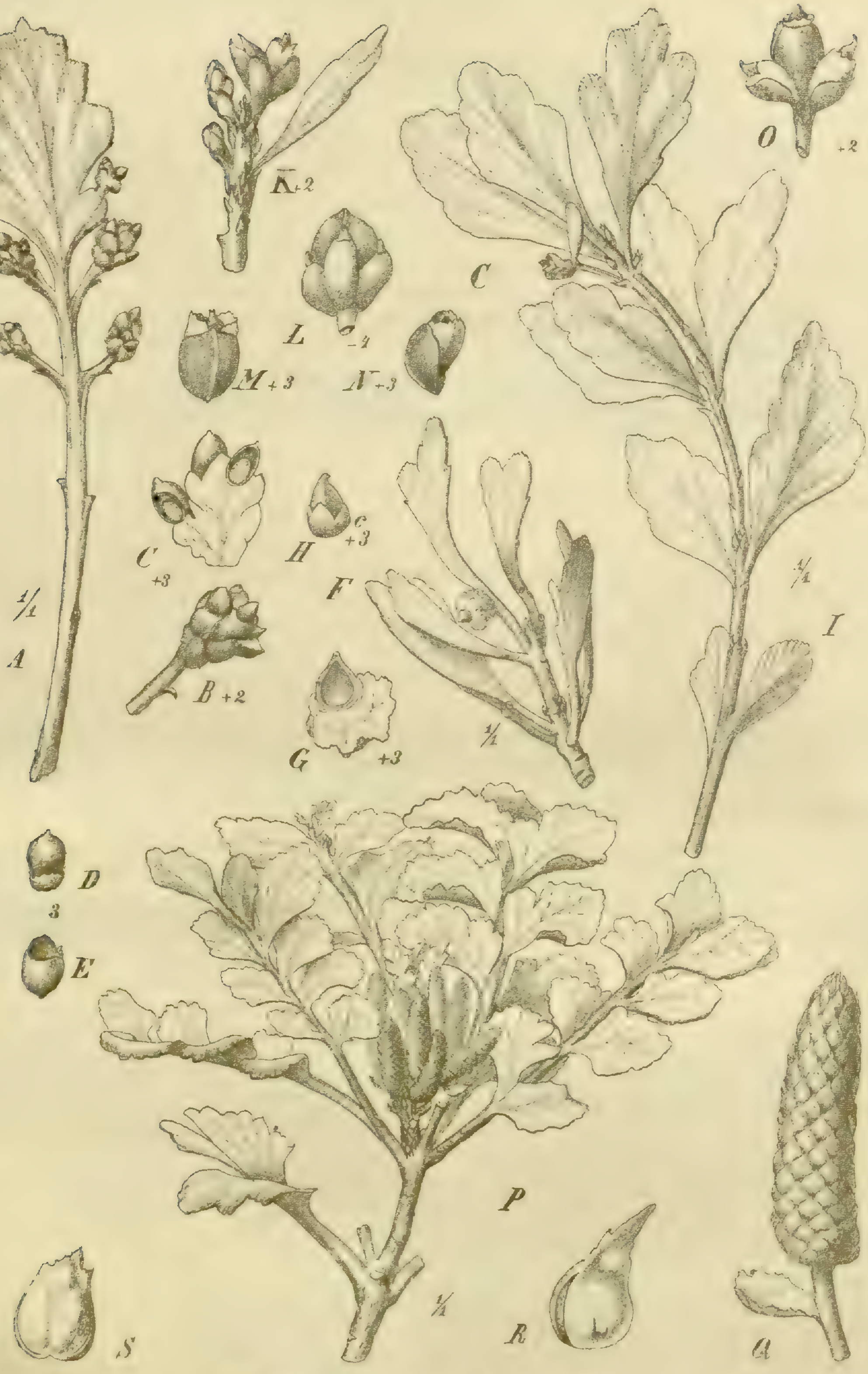


Fig. 18. *Phyllocladus*. *A*—*E Ph. glaucus* Carr. *A* Phyllocladium cum floribus femineis. *B* Flos femineus. *C* Id. dissectus. *D* Semen cum arillo. *E* Carpellum. — *F*—*H Ph. alpinus* Hook. f. *F* Ramulus femineus cum flore ad phyllocladium. *G* Flos dissectus. *H* Semen cum arillo. — *J*—*O Ph. asplenifolius* (Labill.) Hook. f. *J* Ramulus femineus. *K* Apex ramuli cum 3 floribus. *L* Flos femineus junior. *M* Carpellum cum semine et arillo a dorso visum. *N* A latere visum. *O* Fructus. — *P*—*S Ph. trichomanoides* Don. *P* Ramulus masculus. *Q* Flos masculus cum bractea. *R* Anthera a facie interiore visa, *S* id. a facie exteriore visa. — Icon. orig. praeter *P*—*S* sec. Hook. Icon.

Neu-Seeland: Nach Kirk scheint die Art auf den Auckland-Distrikt beschränkt zu sein, und die Südgrenze ihrer Verbreitung am Patetere-Plateau zu finden; sie steigt bis fast 1000 m Seehöhe. Nord-Insel, Waitaharei-Fälle (Cheeseman — fruchtend im Mai 1883).

2. **Ph. trichomanoides** Don ex A. Cunningh. in Ann. Nat. Hist. I. (1838) 211; Hook. Icon. pl. (1843) t. 549, 550, 551; Endl. Syn. (1847) 235; Hook. f. Fl. Nov. Zeland. I. (1853) 235; Carr. Conif. (1867) 705; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 498 excl. var. var.; Kirk, For. Fl. New Zealand (1889) 9 t. 6 et 7. — *Ph. rhomboidalis* A. Rich. Fl. Nouv. Zél. (1832) 363 non L. C. et A. Rich. — Arbor circ. 20 m alta; rami pro altitudine parum validi, verticillati; ramuli circ. 4—5 subverticillati, erecto-patentes; gemmae ovatae, perulis longe acuminatis, superne tenuibus, recurvis. Phyllocladia ad ramulos in axillis foliorum minimorum cum phyllocladii basi connatorum et laminam liberam perparvam dentiformem praebentium, spiraliter inserta, sed in una planitie biseriatim expansa, dure coriacea, supra nitentia, irregulariter late rhomboidea, a medietate vel usque a tertia inferiore parte ad basin cuneatim angustata ibique integra, anguste sessilia, apice obtuse truncata, parte superiore lobis obtusis vel truncatis, folia rudimentaria acute dentiformia gerentibus incisa, subtus punctulis albis dense inspersa, 1,5—3 cm longa et ad 1,5 cm lata; nervus medianus phyllocladii supra bene prominulus, nervi laterales angulo acuto abeuntes. Praeter ramulos apice gemmatos phyllocladiis praeditos ramuli existunt subverticillati breves, ad 12 cm longi, phyllocladio terminati, folium pinnatum simulantes, ad rhachim angustam phyllocladia nonnulla biseriatim expansa supra descriptis similia gerentes; phyllocladium terminale saepius majus et magis incisum; ramuli illi terminati saepe in phyllocladium singulum transeunt, rhachi magis dilatata et phyllocladiis singulis lateralibus minus distinctis, quo fit, ut ramuli illi phyllocladium magis incisum simulent. Flores monoici; masculi complures (circ. 6) congesti ad basin ramulorum inevolutorum postea excrescentium, singuli in axillis squamarum crassiuscularum, apice rotundatarum, margine tenui irregulariter inciso circumdatarum; squamae cum pedicello floris 3—10 mm longo ad medietatem vel supra connatae; flores cylindracei; antherae numerosae imbricatae, apiculo parvo, triquetro, loculis 2 elongatis, rima longitudinali longa dehiscentibus. Inflorescentiae femineae loco ramulorum terminatorum ad apicem ramulorum **subverticillatim congestae, in axillis** squamularum positae, circ. 3 cm longae: flores ad rhachin 6—8, parvi in axillis squamarum dentiformium, axi crasso supra carpidia saepius 2 evoluta producto; semina in fossa a carpidio et axi formata immersa, circ. 3 mm longa, ambitu orbiculari-ovata, compressa, apice rotundata, micropyle apiculata, ad medietatem cupula margine superiore irregulariter crenulata circumdata; flores saepe aeque ac phyllocladia haud bene ad rhachin ramuli distincti; saepe quoque phyllocladia haud plane in florem mutata sed pro parte evoluta et lateraliter florem femineum carpidiis 1—2 formatum gerentia.

Einh. Name; Tanekaha.

Neu-Seeland: Nach Kirk beschrankt auf die Distrikte von Auckland und Hawkes Bay auf der Nord-Insel und auf Nelson und Marlborough auf der Süd-Insel. Neu-Seeland (Bennett; (Hügel); Auckland (Jelinek); (Reischek; Auckland, Lichte Bestände auf thonigem Boden (Diels n. 6492 und 6492a [Samlingspflanzen]).

3. **Ph. aspleniifolius** (Labill.) Hook. f. in Hook. Lond. Journ. Bot. IV. (1845) 131; Henk. et Hochst. Syn. Nadelh. (1865) 371. — *Ph. rhomboidalis* L. C. et A. Rich. Comment. Bot. Conif. (1826) 23 t. 3, f. 2; Endl. Syn. (1847) 235; Hook. f. Fl. Tasman. I. (1860) 358; Carr. Conif. (1867) 706; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 499. — *Ph. Billardieri* Mirb. in Mém. Mus. XIII. 76. — *Podocarpus aspleniifolia* Labill. Specim. Nov. Holland. II. (1806) 71 t. 221. — *Thalamia aspleniifolia* Spreng. Syst. III. (1826) 890. — *Taxus serratifolia* Nois. et *Phyllocladus serratifolia* Nois. ex Henk. et Hochst. l. c. 372. — Arbor 5—20 m alta; rami patentes, subverticillati, valde ramulosi; ramuli subverticillatim approximati, breves, patentes vel erecto-patentes; gemmae perulis numerosis rigidis, angustissimis, carinatis, imbricatis, longe acuminatis, ad basin ramulorum persistentibus. Folia ad ramulos squamiformia, 3, rarius ad 4 mm longa, triquetro-lanceolata, basi lata insidentia, e basi aequaliter

angustata, acuta, adpressa, carinata, ad ramulum decurrentia, pro parte in axillis phyllocladia saepius subverticillatim approximata gerentia. Phyllocladia elongato-rhomboidea, supra nitentia, a medietate vel etiam supra cuneatim angustata ibique integra, basi angustata saepius quasi petiolata, parte superiore vario modo lobato-incisa, apice ipso rotundata, lobis apice rotundatis, foliis rudimentariis denticulatis; phyllocladia 2,5—5 cm longa, ad 2 cm lata; nervi parum prominuli, angulo acuto a mediano abeuntes. Flores monoici vel dioici; masculi (mihi ignoti, sec. descr.) complures fasciculati, terminales erecti, 8 mm longi; antherae laxe dispositae, apiculo parvo, loculis 2 elongato-ovoideis, rima longitudinali dehiscentibus. Flores feminei complures ad basin ramulorum inevolutorum, postea excrescentium, singuli in axillis squamarum 2—2,5 mm longarum, rigidarum, triquetarum, breviter pedicellati; paria carpidiorum nonnulla alternantia; carpidia crassa, apice truncata, cum axi floris carnoso fossas ovulis conformes formantia; ovula late sessilia, in micropylem latam sensim angustata, basi disco parvo, postea in cupulam excrescente circumdata; ovula 1—3 in flore in semina evoluta; carpidia demum vix discernenda, crassa, connata, plurima ovula inevoluta fossis immersa gerentia. Semen ambitu ovatum, compressum, in micropylem angustatum, 3 mm longum; testa crassa, extus coriaceo-membranacea, intus ossea; cupula semen fere aequans, crassiuscule carnoso-coriacea, margine superiore irregulariter lacerata atque crenulata.

Einh. Name: **Celery-topped Pine.**

Tasmanien: (Labillardière non v.); (Archer); (Gunn); (leg. et comm. Rodway 1902; Mount Field, oberste montane Lagen. Hochwälder auf steinigen Abhängen circ. 700 m ü. M. (Diels n. 6246 — Januar 1902).

4. **Ph. alpinus** Hook. f. Fl. Nov. Zeland. I. (1853) 235 t. 53; Carr. Conif. (1867) 708; Kirk, For. Fl. New Zealand (1889) 199 t. 100. — *Ph. trichomanoides* var. *alpina* Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 498. — Fruticulus vel arbuscula, 1,5—8 m alta; rami numerosi squarrosi; ramuli patentes, breves, per complures approximati; gemmae parvae, subglobosae, perulis parvis, crassis, rigidis, imbricatis, carinatis, breviter acutatis. Folia ad ramulos rarius cum phyllocladiis longe connata, lamina libera perparva, denticuliformi, saepius ad basin phyllocladiorum perparva, decidua, ad phyllocladia evoluta nonnisi cicatrice parva notata. Phyllocladia ad ramulos spiraliter inserta, undique versa, forma et magnitudine satis variantia, crasse coriacea, rigida, anguste rhomboidea vel spathuliformia, basin versus cuneatim angustata ibique integra, parte superiore lobis vix distinctis parum irregulariter suberenato-incisa, dentibus parvulis instructa, apice ipso rotundata, 13—20 mm longa; rarius phyllocladia multo majora, elongato-rhomboidea, vel late sublanceolato-elliptica basi cuneata breviore, apice fere subcaudato producta, apice ipso obtusa, vario modo incisa, nonnunquam lobis obtusis incisa, plerumque grosse crenato- vel denticulato-subincisa, ad 6 cm longa et ad 2 cm lata. Flores monoici: masculi fasciculato-aggregati ad apicem ramulorum, pedicello crassiusculo, 1—2 mm longo praediti, crasse cylindracei, 5—6 mm longi; antherae dense imbricatae, apiculo parvo, variabili, truncato vel rotundato, nonnunquam denticulato-eroso vel acutiusculo. Flores feminei lateraliter singuli ad phyllocladia i. e. ramificationem lateralem ramuli foliiformis formantes; ovula in flore 1—2 tantum evoluta, squamae reliquae complures steriles in corpus subglobosum, tuberculatum connatae, squamis singulis fere indistinctis; carpidia crassa, apice late rotundata, cum axi fossam ovulum et demum semen etiam maxima parte includentem formantia; semina 1—2 in fructu rubro evoluta, ambitu late ovata, compressa, 2,5 mm longa, apice rotundata, micropyle breviter apiculata, testa crassa, cupula crassiuscula, albida, profunde lobata et irregulariter lobulata, ad $^2/_3$ longitudinis seminis aequans.

Einh. Name: **toatoa vel tanekaha; celery-pine.**

Neu-Seeland: Nach Kirk nicht selten in der Bergregion im Centrum der Nord-Insel; auf der Ostseite der Süd-Insel auf die Bergregion beschränkt, auf der Westseite häufig in Wäldern auch in niedrigeren Lagen: an der Colac-Bay, wo die Art ihre Südgrenze erreicht, steigt sie bis zur Küste herab. Süd-Insel, in der alpinen Region zwischen den Flüssen Bealey und Otira (Berggren); Hokitika und Ruapahu Reischek:

(Haast n. 743); Waimakeriri, 700 m ü. M. (Cockayne; Bealey, 600 m ü. M. (Diels sine num. 1902).

5. **Ph. hypophyllus** Hook. f. in Hook. Icon. pl. (1852) t. 889; Carr. Conif. (1867) 706; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 499. — Arbor parva, 3—10 m alta; ramuli complures subverticillati, patentes; gemmae primo globosae, perulis imbricatis, breviter acutatis, demum perulis longe subulate acuminatis, superne divaricatis. Folia squamiformia ad ramulos ad basin phyllocladiorum subulata, scariosa, circ. 2 mm longa, decidua, ad phyllocladia evoluta nonnisi cicatricibus notata. Phyllocladia ad ramulos primo foliis decurrentibus parum alatos demum teretes satis distantia, anguste rhomboideo-ovata, coriacea, supra nitentia, juniora subtus punctulis densissime inspersa, pruinosa, demum fusca, infra medietatem basin versus cuneatim angustata et quasi subpetiolata ibique integra, anguste insidentia, parte superiore sensim angustata et quasi subcaudata, apice ipso obtusa, parte superiore parum sinuata, foliis rudimentariis subulatis dentiformibus, ad phyllocladia evoluta saepe delapsis instructa, vel magis crenato-lobata, lobis oblongis, obtusis, crenulatis: phyllocladia ad 6,5 cm longa, ad fere 2,5 cm lata, saepius minora: medianus supra anguste prominens, loco nervorum lateralium sulci anguste incisi; phyllocladia rarius irregulariter ovata vel late ovata, parum sinuata, basin versus brevius angustata, ad 8 cm longa et 4 cm lata. Flores masculi ignoti. Flores feminei ad phyllocladia superiora obovato-cuneata singuli in sinu ad apicem positi vel rarius lateraliter ad phyllocladia sessiles, subglobosi: ovula 2—3; semen plerumque unicum evolutum, apice late rotundatum.

Borneo: Kini-Balu, 2500 m ü. M. und höher (H. Low non v.); (Beccari n. 2391).

6. **Ph. protractus** (Warb.) Pilger. — *Ph. hypophylla* var. *protracta* Warb. Monsun. I. (1900) 194. — Gemmae ramulorum globosae, perulis interioribus imbricatis, breviter acutatis, exterioribus longe subulato-acuminatis, divaricatis, rarius omnibus breviter acutatis. Folia squamiformia ad ramulos ad basin phyllocladiorum, decidua, linearia, perparva. Phyllocladia satis distantia, magna, anguste elliptica vel ovata, apice longe attenuata, supra nitidula, subtus laete fuscescentia, a circ. $^1/_3$ longitudinis ad basin cuneatim angustata, vel basi fere ovato-rotundata, parte superiore lobis dentiformibus apice ipso obtusis profunde incisa, lobo terminali angusto, elongato, obtuso, vel satis profunde sinuata, rarius irregulariter grosse crenata; lobi phyllocladiorum parum crenulati, foliis rudimentariis acutis, setaceo-dentiformibus praediti: phyllocladia 4—6 ad 10,5 cm longa, ad 4 cm lata; medianus supra prominens, nervorum lateralium loco sulci anguste incisi. Flores masculi ignoti. Flores feminei in sinu ad apicem phyllocladii vel lateraliter ad phyllocladium siti vel etiam phyllocladium ad apicem ramuli omnino in florem mutatum: flores subglobosi, carpidiis paucis. Semen nitidum, compressum, marginibus acutis, apice rotundato-obtusum; cupula brevis albida, quam semen brevior, e carpello vix exserta.

Monsungebiet: Philippinen: Süd-Mindanao, Bergwald des Dagatpan, 1500—2000 m ü. M. (Warburg n. 14722); Luzon (Loher n. 5203). Molukken: Batjan, Mt. Gibella, 1500—2200 m ü. M. (Warburg n. 18272). Britisch Neu-Guinea: Musgrave-Range (W. Macgregor).

Species fossiles ad *Phyllocladum* ductae inter genera fossilia dubia enumeratae sunt.

7. **Cephalotaxus** Sieb. et Zucc.*)

Cephalotaxus Sieb. et Zucc. ex Endl. Gen. Suppl. II. (1842) 27; Fam. Nat. Fl. Jap. II. 108 et Fl. japon. II. (ed. Miquel 1870) 65; Endl. Syn. (1847) 237; Carr. Conif. (1867) 745; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 502; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 430, Eichl. in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 109.

Flores dioici: flores masculi 6—11 in inflorescentiam axillarem aggregati; inflorescentiae subglobosae, singulae in axillis foliorum, pedunculatae: antherae in flore 7—12,

*) κεφαλή (caput); flores capitato-congesti.

filamentis suffultae, loculis 3, raro 2 vel 4, liberis, rima longitudinali dehiscentibus. Flores feminei singuli in axillis squamarum ad basin ramulorum nascentium, demum excrescentium, raro ad ramusculos brevissimos axillares, pedicellati,, paribus nonnullis carpidiorum decussatorum compositi; carpidia 2-ovulata, ovula 2 axi ad basin carpidiorum immersa, erecta, carpidiis breviora; semina in flore 1—2 evoluta, magna, 2—3 cm circ. longa, testa extus crasse carnosa, resinosa, intus tenui, dure lignosa. Embryo in parte superiore albuminis situs, ad duas tertias partes albuminis longus: cotyledones 2 crassi. — Arbores, raro frutices; ramuli oppositi, densefoliati; folia spiraliter inserta, sed biseriatim in una planitie expansa, linearia, elongata.

Species 6, Asiae orientalis incolae.

Clavis specierum.

A. Folia basin versus angustata.
  a. Folia breviter acutata, acuta . . . . . 1. *C. drupacea.*
  b. Folia superne sensim angustata.
    α. Folia subtus albidula, ad 8 cm et ultra longa, ad 4 mm lata; flores feminei in axillis squamarum siti . . . . 2. *C. Fortunei.*
    β. Folia subtus viridia, 3—4 cm longa, 2—3 mm lata: flores feminei ad ramusculos brevissimos in axillis foliorum sitos 3. *C. Mannii.*

B. Folia basi rotundato-truncata vel truncata.
  a. Folia crassissima, rigida, breviter pungenti-acutata, 2—2,5 cm longa; medianus supra vix prominulus . . . . . 4. *C. Oliveri.*
  b. Folia minus rigida, apice subito-acutata, medianus supra bene distinctus . . . . . 5. *C. Griffithii.*

Species incertae sedis. . . . . 6. *C. argotaenia.*

1. **C. drupacea** Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. II. 108; Abh. K. Bayr. Akad. III. (1846) 234; Endl. Syn. (1847) 239; Carr. Conif. (1867) 720: Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 504: Sieb. et Zucc. Fl. japon. II. (ed. G. Miquel 1870) 66 t. 130 et 131; Warb. Monsun. I. (1900) 194; Mast. in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1902) 544; M. H. Shirasawa, Iconogr. Essenc. Forest. Japon. I. (1899) 31 t. XIV. f. 1—12. — *Taxus baccata* Thunb. Fl. japon. (1784) 275 (non L.). — *T. Imukaja* Knight Syn. Conif. 51. — *Cephalotaxus foemina*, *C. coriacea*, *Taxus coriacea*, *Podocarpus drupacea*, *Taxus japonica* Hort. cfr. Carr. l. c. — Arbor 10—15 m alta; truncus rectus; rami primarii verticillati terni, quaterni; ramuli oppositi, patentes: gemmae ovatae, perulis imbricatis, carinatis: perulae ad basin ramulorum persistentes, tum rigidae, interiores anguste acuminatae, exteriores breves, triquetrae, acutae, carinatae; ramuli densefoliati. Folia patentia vel patentissima, spiraliter inserta, biseriatim in una planitie expansa, coriacea, linearia, recta vel ± falcata, breviter acutata, acuta, brevissime crasse petiolata, crasse ad ramulum decurrentia, 2—4,5 cm, raro ad 5 cm et supra longa, 2,5—3,5 mm lata, mediano supra in sulco sito anguste obtuse prominente instructa, subtus striis albidis duabus latis praeter medianum vix prominulum notata. Flores dioici: inflorescentiae masculae ad ramulos numerosae, singulae in axillis foliorum; pedunculus tenuis, 3—4 mm circ. longus, squamis parvis, imbricatis, ovatis, acutis obtectus; squamae superiores majores et latiores, ovato-rotundatae, 3—4 mm longae et latae, obtusae vel breviter acutae, flore evoluto scariosae; inflorescentiae juniores squamis illis involutae, subglobosae, demum circ. 8 mm longae, ad basin 10 mm latae, floribus 6—10 compositae; axis inflorescentiae tenuis; flores inferiores valde approximati singuli in axillis squamarum supremarum pedunculi, breviter pedicellati, flores superiores longius tenuiter pedicellati, distantes in axillis bractearum tenuium, ovatarum, margine parum laceratarum, cum pedicello connatarum; flos supremus terminalis; flores inferiores staminibus 7—10—12 laxe ad axin tenuem floris dispositis compositi, in floribus superioribus stamina pauciora: filamenta brevia, antherae apiculo parvo, forma variabili, nunc angusto, parum elongato, nunc latiore, nunc minimo instructae; loculi 3, raro 2 vel 4 usque ad

basin connatam liberi, pendentes, intus rima longitudinali demum satis dilatato dehiscentes; loculi semper separati, haud confluentes. Flores feminei pauci, plerumque 2 ad basin ramuli nascentis, demum excrescentis singuli in axillis squamarum parvarum;

Fig. 19. *Cephalotaxus drupacea* Sieb. et Zucc. *A* Ramus cum fructibus 2, seminibus delapsis. *B* Flos femineus magn. auct. *C* Ovulum magn. auct. *D* Semen longitud. sectum. *E* Ramulus junior cum floribus 2 femineis. — *A* Icon. origin.; *B—C* sec. Sieb. et Zucc.; *D—E* sec. Eichler, Pflzfam.

pedicellus crassus, sulcatus, 6—8 mm, raro ad 2 cm longus: flores ovoidei vel subglobosi, circ. 5—6 mm longi: carpidia ad axin carnosum paribus nonnullis decussata carnosa, crassa, ad pedicellum decurrentia, e basi lata triquetra, acutiuscula, juniora circ. 2 mm longa: ovula ad quodque carpidium 2, axi ad basin carpidii immersa; axis inter ovula crasse breviter productus ibique cum carpidio connatus: ovula ovoidea, carpidio breviora, erecta, sensim in micropylem latam angustata, integumentum crasse

carnoso-coriaceum; axis floris supra par supremum carpidiorum productus in massam carnosam, irregulariter sulcatam. Semina in flore 1—2 tantum evoluta, piriformia, inferne sensim angustata, apice rotundata, micropyle apice in impressione sita breviter apiculata, 2—3 cm longa, apice ad 1,5 cm lata; testa stratu duplice composita, exteriore crassissimo carnoso, resinoso, interiore tenui firme lignoso, parte superiore tantum seminis nuculam ellipticam 12—18 mm longam, endospermo expletam formante, apice in micropylem supra stratum exteriorem breviter productam angustato.

Einh. Name in Japan: Inu-kaja.

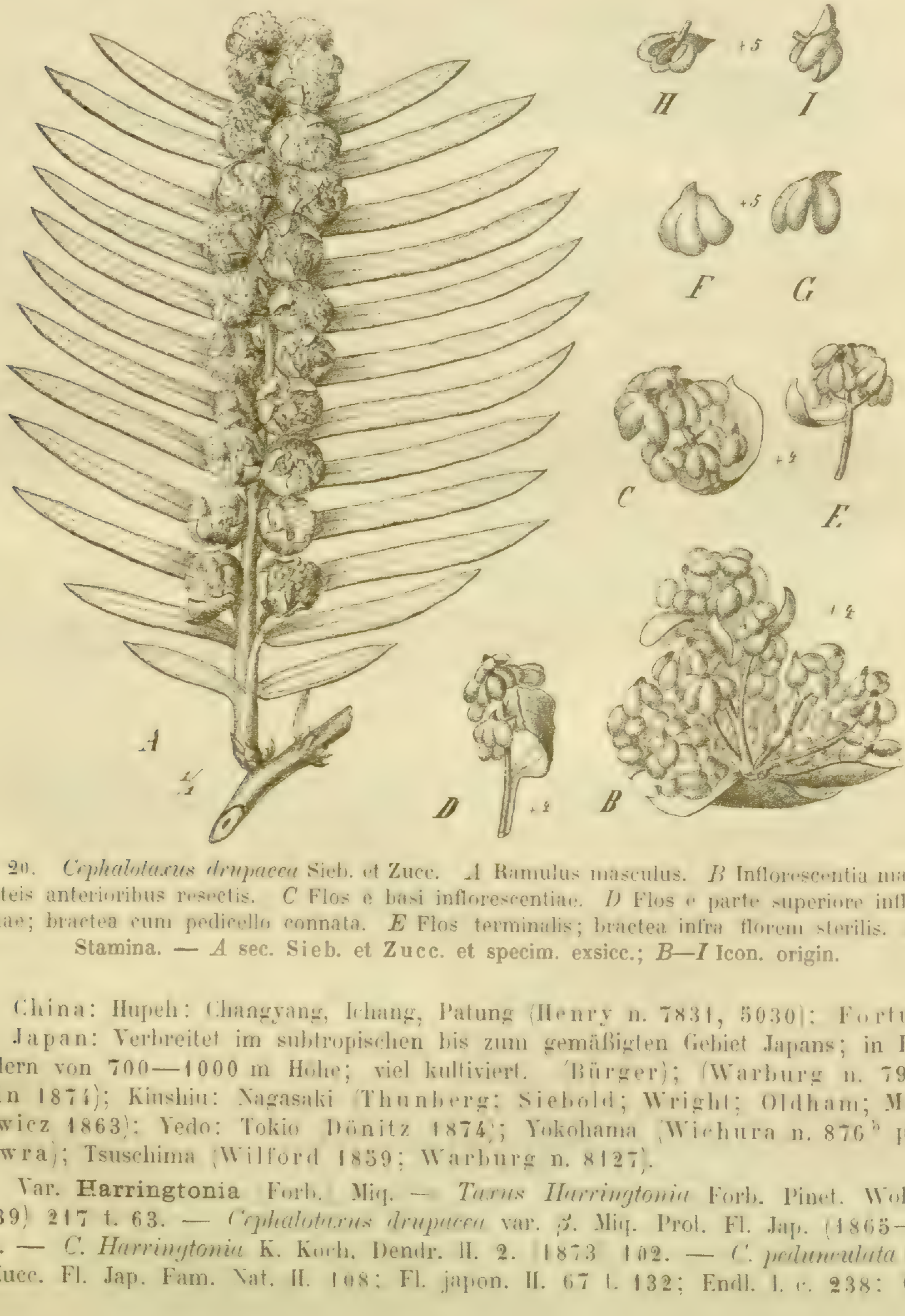


Fig. 20. *Cephalotaxus drupacea* Sieb. et Zucc. *A* Ramulus masculus. *B* Inflorescentia mascula bracteis anterioribus resectis. *C* Flos e basi inflorescentiae. *D* Flos e parte superiore inflorescentiae; bractea cum pedicello connata. *E* Flos terminalis; bractea infra florem sterilis. *F—I* Stamina. — *A* sec. Sieb. et Zucc. et specim. exsicc.; *B—I* Icon. origin.

China: Hupeh: Changyang, Ichang, Patung (Henry n. 7831, 5030); Fortune).

Japan: Verbreitet im subtropischen bis zum gemäßigten Gebiet Japans; in Bergwäldern von 700—1000 m Höhe; viel kultiviert. (Bürger); (Warburg n. 7913); (Rein 1874); Kinshiu: Nagasaki (Thunberg; Siebold; Wright; Oldham; Maximowicz 1863); Yedo: Tokio Dönitz 1874); Yokohama (Wichura n. 876 b p. p.; Wawra); Tsuschima (Wilford 1859; Warburg n. 8127).

Var. **Harringtonia** Forb. Miq. — *Taxus Harringtonia* Forb. Pinet. Woburn. (1839) 217 t. 63. — *Cephalotaxus drupacea* var. *β*. Miq. Prol. Fl. Jap. (1865—67) 333. — *C. Harringtonia* K. Koch, Dendr. II. 2. 1873 102. — *C. pedunculata* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. II. 108; Fl. japon. II. 67 t. 132; Endl. l. c. 238; Carr.

l. c. 716; Parl. l. c. 503. — Folia quam in typo laetius viridia, supra magis nitentia, saepius magis falcata et paulo longiora, saepe haud biseriatim in una planitie expansa, sed seriebus angulum formantia.

Gartenvarietät. In Japan nach Sieb. et Zucc. l. c. wild und kultiviert, an denselben Standorten wie *C. drupacea*?

Nota. Varietas parum a typo discrepans, speciminibus siccatis vix a typo discernenda; ex Sieb. et Zucc. l. c. *C. pedunculata* »vix nisi amentis masculis distincta pedunculatis i. e. ramulum distinctum terminantibus et bracteolis amentulorum lanceolatis longioribus nec ovatis discernenda«. Characteres designati in speciminibus *C. drupaceae* horticultis quoque inveniuntur, in quibus flores masculi minus bene evoluti sunt. Quoad flores femineos differentiae non existunt; quam ob rem in operibus supra citatis flores feminei ignoti designantur. Folia speciminum cultorum *C. drupaceae* saepius subtus minus albida sunt quam speciminum in Japonia collectorum. Forma foliis subtus viridibus in hortis sub nomine *C. Fortunei* ς divulgata erat; in Gard. Chron. 1861, 51 nomen novum pro illa forma proponitur; sed forma foliorum omnino *C. drupaceae.*

f. *fastigiata.* — *C. drupacea* var. *fastigiata* Carr. Conif. ed. 1. (1855) 465; Rev. Hort. (1863) 349. — *Cephalotaxus Buergeri* Miq. Prol. Fl. Jap. 333. — *Podocarpus koraiana* Sieb. in Ann. Soc. Hort. Pays.-Bas (1844) 34. — *P. Sciadopitys* Hort. ex Beissn. Nadelh. (1891) 181. — Rami et ramuli erecti; folia ad ramulum undique versa neque biseriatim patentia.

Häufig in Gärten kultiviert. Japan Bürger; Hilgendorf; Corea (sec. Siebold).

f. *sphaeralis.* — *C. pedunculata sphaeralis* Mast. in Gard. Chron. XXI. (1884) 113; Journ. Linn. Soc. XXII. (1886) 203; Veitch, Man. Conif. (1900) 115. — Folia linearia, falcata, subacuminata, 3,5—5 cm longa. Semina ad basin ramulorum approximata, breviter pedicellata, globosa, fere aequilata ac longa.

Man kennt nur 1 Exemplar aus einem englischen Garten nach Veitch l. c. 116.

2. **C. Fortunei** Hook. Bot. Mag. (1850) t. 4499; Carr. Conif. (1867) 718; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 503; Franchet in Journ. de bot. XIII. (1899) 265; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 213. — *C. Fortunei* var. *concolor* Franch. l. c. — *C. Griffithii* Beissn. in Bull. Soc. bot. ital. (1901) 358 non Hook. f. — *C. filiformis* Knight ex Gord. Pin. (1858) 46. — Arbor ad 15—20 m alta. Folia ad ramulos spiraliter inserta, biseriatim in una planitie expansa, plerumque patentissima, rarius patentia vel erecto-patentia, recta vel ± falcata, nitentia, linearia, superne sensim angustata, acuta, basi breviter angustata, subrotundata, late decurrentia, 3—8,5 cm, in speciminibus junioribus etiam ultra longa, ad 4 mm lata, in ramulis femineis saepius breviora, mediano supra in sulco sito, anguste prominente instructa, subtus praeter medianum haud prominentem striis albidis notata. Inflorescentiae masculae breviter pedunculatae: pedunculus squamis imbricatis dense obtectus; flores 10—14, in axillis bractearum late triquetarum, acutarum vel obtusarum: antherae in flore circ. 12, loculis 3, raro 4, apiculo satis elongato, anguste triquetro, loculis aequilongo vel fere aequilongo. Florum femineorum pedunculus 1 cm longus vel brevior: semen ellipsoideum, in specim. siccis 2 cm longum, micropyle distincte apiculatum.

China: Hupeh (Henry n. 1925, 3879, 7172, 7186 non v.); Szechwan (Henry n. 7018); Namchuan (v. Rosthorn n. 663, 2332, 2333); Yünnan: Mengtze Henry n. 9100; Ningpo-Berge (Faber 1886; Tschusan (Fortune); Kiukiang am Yangtse (O. v. Möllendorf).

Burmah: Ruby-Mines, 2100 m ü. M. (J. W. Oliver).

3. **C. Mannii** Hook. f. in Hook. Icon. pl. (1886) t. 1523; Fl. Brit. Ind. V. (1888) 647. — Arbor parva. Folia ad ramulos spiraliter inserta, biseriatim in una planitie expansa, recta vel parum falcata, superne sensim angustata, basi breviter rotundato-angustata, brevissime pedicellata vel subsessilia, 3—4 cm longa, 2—3 mm lata, medianus supra anguste prominens, subtus parum notatus. Inflorescentiae masculae singulae, pedunculatae; bracteae florum late triquetrae vel superiores angustiores, obtusae, antherae loculis 3—4, apiculo satis evoluto. Flores feminei circ. 2 ad ramulos

brevissimos in axillis foliorum sitos, non nisi folia squamiformia gerentes, demum haud excrescentes; flores in axillis squamarum siti, breviter pedicellati. Semina in flore 1—2 evoluta, anguste obovata, apice breviter mucronata, 3 cm longa.

Ost-Indien: Khasia-Berge, 1600 m ü. M. (G. Mann).

Nota. Rendle (Journ. of Bot. XXXIV. (1896) 355) speciem indicat indigenam in insulis Philippinensibus secus specimen sterile. Verosimiliter planta est *Taxus baccata*, cfr. *Cephalotaxum celebicam* et *C. sumatranam*.

4. **C. Oliveri** Mast. in Bull. Herb. Boiss. VI. (1898) 270; Journ. Linn. Soc. XXVI. (1902) 545; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1900) 214. — *C. Griffithii* Oliv. in Hook. Icon. pl. (1890) t. 1933 non Hook. f. — Frutex vel arbuscula; ramuli oppositi, densissime foliati, basi perulis gemmarum persistentibus rigidis, acutatis circumdati, interstitiis inter folia crasse decurrentia sulcati. Folia spiraliter inserta, distinctissime in una planitie expansa, patentissima, rigida, supra parum convexa, late linearia, e basi lata, truncata vel subcordata parum apicem versus attenuata, apice breviter angustata, pungenti-acutata, brevissime subpetiolata, 2—2,5 cm longa, ad basin 3,5—4,5 mm lata, supra nitidula, subtus praeter medianum non nisi colore notatum striis duabus latis, albidis notata, medianus supra vix parum prominulus; folia infima et suprema ad ramulos minora, suprema in axillis gemmas foventia saepius ad squamas bracteiformes redacta. Inflorescentiae masculae breviter anguste pedunculatae; pedunculus squamulis rigidis, crassis, obtusis, adpressis obtectus; bracteae florum rotundatae, unguiculatae, antherae subsessiles, loculis 3, apiculo angusto, acuto, ± evoluto. Flores feminei in axillis squamarum ad basin ramulorum postea excrescentium, breviter pedunculati. **Semina ad 2,5 cm longa, ovoidea, breviter apiculata.**

Central-China: Hupeh (Henry n. 7479, 7832; Szechwan, Omei-Berg, 1100 m ü. M. (Faber non v.).

5. **C. Griffithii** Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. (1888) 648. — Ramuli elongati, 2—3 approximati, basi perulis gemmarum persistentibus, triquetris, acutatis circumdati. Folia biseriatim in una planitie expansa, patentia vel patentissima, ± falcata, e basi parum inaequilatera, truncato-rotundata vel parum subcordato-incisa sensim attenuata, apice subito acutata, brevissime subpetiolata, 2,5—4 cm longa, ad basin 3—4 mm lata, subtus striis duabus latis albidis notata, medianus supra bene prominulus. Flores ignoti.

Ost-Indien: Assam, Mishmi-Hills, 2000 m ü. M. Griffith, Kew-Distrib. n. 5000.

6. **C. argotaenia** (Hance, Pilger. — *Podocarpus argotaenia* Hance in Journ. of Bot. XXI. (1883) 357. — *P. insignis* Hemsl. in Journ. of Bot. XXIII. (1885) 287 et 312. — Arbor vel frutex? Ramuli suboppositi, patentes; gemmae ovoideae, angulatae, majusculae, perulis rigidis, acutatis, imbricatis, carinatis. Folia spiraliter inserta, in una planitie biseriatim expansa, coriacea, lanceolata, recta vel parum falcata, superne sensim angustata, obtusa vel acutiuscula, calloso-mucronulata, mucronulo mox deciduo, inferne brevius in petiolum brevem, crassum angustata, 3,5—6,5 cm longa, 6—8 mm lata, supra nitentia, subtus praeter mediamum dilatatum, parum prominulum striis latis, albidis, medium spatium ad margines occupantibus notata, medianus supra bene prominens. Inflorescentiae masculae (»amenta« sec. Hemsley, cf. not. 1) subterminales vel laterales, solitariae, vel binae, breviter pedunculatae, graciles, ut videtur pendulae, 5 cm circ. longae; flores ad rhachin dissiti, antheris ad axin brevissimum fasciculatis compositi; antherae ad apicem filamenti brevis sitae loculis 3 ovoideis, apiculo parvo truncato; loculi connati, parte sub apiculo soluta et plane reversa late aperti, demum separati. **Flores feminei ignoti.**

China: Canton, Lo-fau-shan (Faber 1882 — sec. Hance); Canton (Faber 1885—86); Taimo-Berg, gegenüber Hongkong (Westland non v.).

Nota 1. Mihi pars amenti cuiusdam tantum nota.

Nota 2. Species propter antheras 3-loculatas etc. minime ad genus *Podocarpus* pertinens floribus femineis adhuc ignotis valde incerta verosimiliter genus proprium format. Propter flores masculos ad rhachin dissitos et propter modum aperiendi loculorum haud bene cum speciebus generis *Cephalotaxus* congruit, sed characteres plurimi adhuc noti, imprimis anatomia folii.

structura pollinis etc. ad illud genus spectant, quo apparet speciem in illud genus ponere melius esse, dum flores feminei cognoscantur.

Species fossiles generi Cephalotaxus affines.

1. **Cephalotaxites** insignis Heer, Fl. foss. arct. V. 71 t. 53. Grönland, oberste Kreide.

2. **C. alsaticus** Lackowitz, Beiträge zur Kenntn. Tert. Fl. Oberelsass: Die Oligocaenflora der Umg. v. Mühlhausen im Elsass (1895).

3. Ad genus *Cephalotaxites* nunc ducitur **Taxites Olriki** Heer, Fl. foss. arct. 95 t. 1, f. 21—24, cf. Menzel, Die Gymnosp. der nordböhmischen Braunkohlenform. II. in Abh. Naturw. Ges. Isis, Dresden (1900) 102. t. 5. f. 11, 12.

8. **Torreya** Arnott.

Torreya Arnott in Ann. of Nat. Hist. I. (1838) 130; Endl. Syn. (1847) 240; Carr. Conif. (1867) 723; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 504; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 431; Eichl. in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1 (1889) 111. — *Tumion* Raf. Amenities of Nature (1840)*) 63 sec. Greene in Pittonia II. (1891) 193; Sargent, Silva North America X. (1896) 55. — *Caryotaxus* Henk. et Hochst. Syn. Nadelh. (1865) 365. — *Foetataxus* Senilis, Pinac. (1866) 167.

Flores dioici. Flores masculi singuli in axillis foliorum, basi squamis rigidis, imbricatis circumdati; stamina filamento et antheris composita, numerosa, 4-verticillata, alternantia, loculi in anthera 4 pendentes, inter se liberi, rima longitudinali intus dehiscentes, apiculus lacerulato-dentatus vel parum evolutus. Flores feminei per paria ad ramusculos inevolutos in axillis foliorum squamiformium vel foliorum infimorum ad basin ramulorum postea excrescentium; ramusculus axi inevoluto vel foliolum rudimentarium procreante; flores singuli in axillis bractearum brevium, adpressarum, globulosi, squamis 4 decussatis, latis involuti; ovulum unicum terminale, basi disco parvo, postea in cupulam excrescente circumdatum. Semen in pare florum unicum tantum evolutum, testa duplex, stratu exteriore cupula crassa, carnosa, resinosa, cum integumento connata formato, stratu interiore, integumento formato tenui, lignoso; endospermum ruminatum, embryo perparvus ad apicem endospermi situs, cotyledones 2. — Arbores plerumque mediocres, raro frutices; ramuli subopposite; folia rigida, obscure viridia, biseriatim expansa, patentia, linearia, pungenti-acutata, subtus striis duabus fuscescentibus notata, medianus supra inconspicuus.

Species 4, 2 Japoniae et Chinae, 2 Americae septentrionalis incolae.

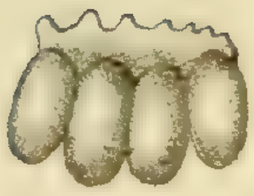
Clavis specierum.

A. Apiculus antherarum cristato-dentatus
   a. Folia apicem versus vix attenuata, breviter angustata, 1,5—3 cm longa, subtus striis latiusculis notata; semen ellipsoideum, 3 cm longum . . . . . 1. *T. nucifera.*
   b. Folia e basi rotundata apicem versus angustata, breviora, distinctissime biseriatim expansa; semen subglobosum . . . 2. *T. Fargesii.*

B. Apiculus antherarum vix evolutus, truncatus.
   a. Folia supra convexula; semen purpureum, 2,5—3 cm longum; planta foetida . . . . . 3. *T. taxifolia.*
   b. Folia fere plana, elongata; semen viride, purpureo-inspersum, 3—5,5 cm longum; planta pungenti-aromatica . . . . . 4. *T. californica.*

1. **T. nucifera** (L.) Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. II. 108. Abh. Bayr. Akad. Wissensch. IV. 3. (1846) 234; Endl. Syn. (1847) 240; Carr. Conif. (1867) 724; Parl.

*) Opus mihi ignotum. — *Torreya* in honorem cl. Torrey.

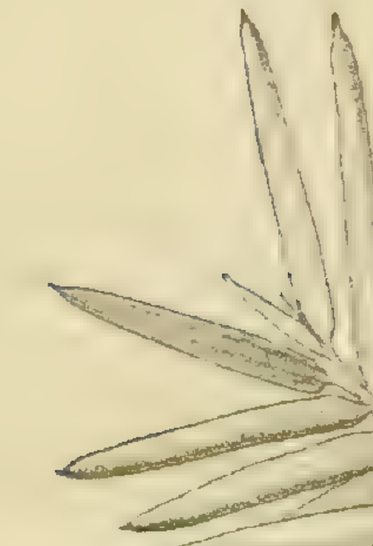


C

D

P
½

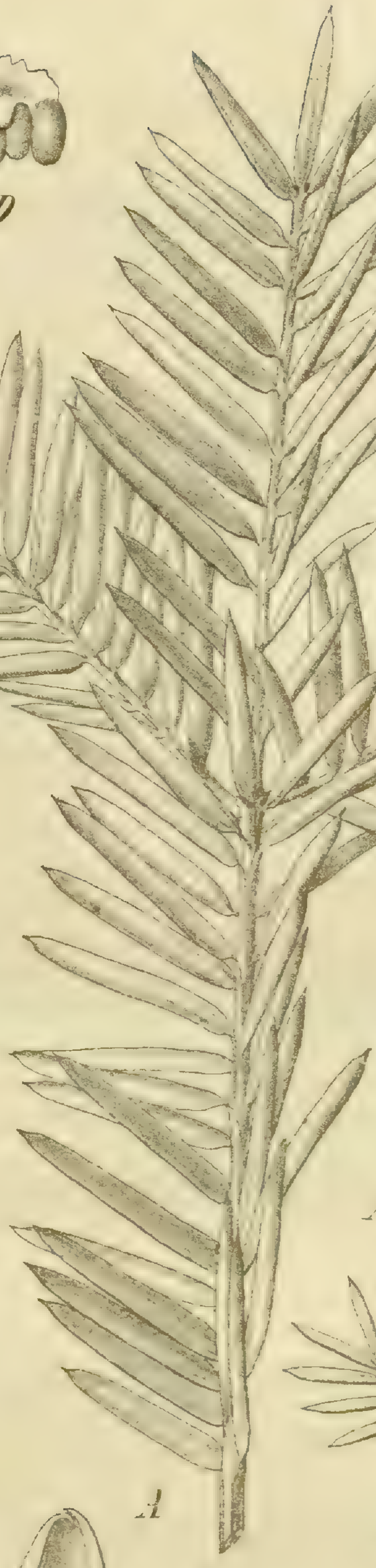
O



G

E

F



A
½

B

O
+ ½

L
+6

M
+3

N
+8

I
+3

H
½

Fig. 21. *Torreya nucifera* L. Sieb. et Zucc. *A* Habitus. *B* Flos masculus junior magn. auct. *C* et *D* Anthera a fronte et a dorso visa. *E—F* Anthera post pollinationem. *G* Axis floris masculi pars cum stamine. *H* Ramulus femineus cum paribus florum. *I* Par florum cum axeos rudimento; flores parum extus repressi, ut axeos rudimentum demonstretur. *L* Flos femineus cum bractea, a latere bracteae visus. *M* Idem bractea et pare exteriore squamarum resectis; micropyle inter squamas paris interioris. *N* Ovulum cum cupula nascente. *O* Ovulum magis adultum, a cupula superatum, longitud. sectum. *P* Semen longitud. sectum. *Q* Apex seminis magn. auct.

in DC. Prodr. XVI. 2 (1868) 505; Sieb. et Zucc. Fl. japon. II. (ed. Miquel 1870) 64 t. 129; Warb. Monsun. I. (1900) 194; M. H. Shirasawa, Iconogr. Essenc. Forest. Japon. I. (1899) 32 t. 15. f. 19—34. — *Taxus nucifera* L. Spec. pl. (1753) 1040; Thunb. Fl. japon. (1784) 275. — *Podocarpus* (?) *nucifera* Pers. Syn. II. (1807) 633. — *Caryotaxus nucifera* Henk. et Hochst. Syn. Nadelh. (1865) 365. — *Foetotaxus nucifera* Senilis, Pinac. (1866) 168. — *Tumion nuciferum* Greene in Pittonia II. (1891) 194; Sargent, Silva North America X. (1896) 56. — Arbor plerumque parva, 7—10 m alta, raro ad 25 m alta; ramuli plerumque subopposite vel complures subverticillati, patentes; gemmae ovatae, perulis rigidis, carinatis, nitentibus, imbricatis, acutis vel obtusiusculis, deciduis. Folia obscure viridia, supra nitentia, spiraliter inserta, bene in una planitie expansa, patentissima, rigida, linearia vel late linearia, e basi paululum tota longitudine apicem versus angustata, apice breviter angustata et longius setaceo-pungenti-acutata, brevissime crasse subpetiolata, ad ramulum crasse decurrentia, 1,5—2,5 raro ad 4 cm longa (in specim. junioribus?), ad 3 mm, raro ad 4 mm lata, subtus praeter medianum striis duabus glaucescentibus, impressis, angustis notata, medianus supra inconspicuus. Flores masculi singuli in axillis foliorum 7—10 mm longi, pedicellati; pedicellus crassus, squamis 4-seriatis obtectus, squamae inferiores parvae, imbricatae, crassae, carinatae, triangulari-ovatae, e mediano plerumque breviter mucronatae, squamae superiores majores, latiores, apice rotundatae, tenuiores, scariosae; axis floris crassus, carnosus; antherae numerosae, imbricatae, 4-verticillatae, alternantes, filamento breviter horizontali instructae, loculi 4 pendentes, liberi, intus rima longitudinali lata a basi ad apicem dehiscentes, apiculus latus, brevis, truncatus, irregulariter lacerulato-dentatus. Flores feminei per paria ad ramusculos in axillis squamarum vel foliorum infimorum ad basin ramulorum postea excrescentium: paria in ramulo circiter 4; axis ramuli flores gerentis plane inevolutus vel foliolum rudimentarium crassiusculum procreans; flores ad ramusculum 2 globulosi, in axillis bractearum transversalium ovato-rotundatarum, adpressarum, 2—3 mm longarum, carnoso-coriacearum, marginem versus scariosarum; flores paribus 2 alternantibus squamarum involuti, pare primo mediano: squamae fere aequilongae, rotundatulae, carnoso-coriaceae, marginem versus tenuiores, parum laceratae, basi lata insidentes, arcte ovulo adpressae, circ. 2 mm longae; ovulum in flore unicum, terminale, junius squamis plane involutum, ovoideum, breviter in micropylem latam attenuatum, basi disco brevi crasso, postea in cupulam excrescente circumdatum: cupula mox accrescens et ovulum superans, cum ovulo basi tantum connata: ovulum floris unius tantum paris in semen evolutum; semen basi squamis quattuor floris expansis, coriaceis, exterioribus late ovatis, rotundatis, interioribus latioribus quam longis circumdatum, circ. 3 mm longum, ellipsoideum, obtuso-apiculatum: testa duplex, stratu exteriore 3 mm circ. crasso, carnoso-coriaceo, cupula formato, supra stratum interiorem, integumento formatum in acumen obtusum productum, stratu interiore tenui, vix 1 mm crasso, lignoso, facie interiore irregulariter versus endospermum tuberculato-provecta, intus membranacea endospermo extus sulcis plicisque corrugato arcte adhaerente: embryo ad apicem endospermi situs perparvus.

Einh. Name: Kaja.

Japan: Verbreitet von der Grenze des subtropischen Gebietes nach dem gemäßigten Gebiet, in einer Höhe von 160—1200 m, besonders in Central-Nippon und auf Schikoku. (Siebold); Yokohama (Maximowicz 1862: Fuzisawa (Hilgendorf); Njambu Faurie n. 6341); Hirosaki (Faurie n. 6344); Sado-Insel Faurie n. 3407); Ikao nahe Atami (Warburg n. 7293).

Var. **grandis** (Fortune) Pilger. — *T. grandis* Fortune in Gord. Pin. ed. 1 (1858) 326 et Gard. Chron. (1860) 170; Mast. in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1902) 546. — *Caryotaxus grandis* Henk. et Hochst. Syn. Nadelh. (1865) 367. — *Tumion grande* Greene in Pittonia II. (1891) 194. — Arbor ad 25 m alta (Fortune); folia patentissima, supra atro-viridia, basi rotundata, apice breviter rotundato-angustata, leviter mucronato-**pungentia, 1,5—2,3 cm longa, 2,5—3 mm lata, striae subtus plerumque latiores** quam in typo, saepe dimidium spatium ad marginem occupantes minus colore notatae.

Südost-China: Berge von Tsche-kiang (Fortune 1855; Ningpo-Berge (Faber 1886).

2. **T. Fargesii** Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 264. — Folia patentissima, distinctissime in una planitie expansa, linearia, e basi rotundata sensim parum angustata, longius rigide mucronato-pungentia, 15—22 mm longa, 2—3 mm lata, subtus striis duabus praeter medianum angustis, impressis, obscure fuscescentibus notata. Flores masculi 7 mm longi; squamae superiores late rotundatae: loculi antherarum 3—4, apiculus brevis, truncatus, irregulariter cristato-denticulatus, denticulis nonnullis magis productis, angustis. Semen ovato-globosum, in mucronem brevem abrupte terminatum, 16 mm longum, endospermum ad medium usque ruminatum.

China: Szechwan, Tschenkeu-tin, 1400 m ü. M. Farges; Nanchuan v. Rosthorn n. 2340); Hupeh (Henry n. 6346).

3. **T. taxifolia** Arnott in Ann. Nat. Hist. I. (1838) 130; Hook. Icon. pl. t. 232, 233; Endl. Syn. (1847) 241; Carr. Conif. (1867) 726; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2.

Fig. 22. Habitus et *a*, *b Torreya taxifolia* Arn., *c—f T. nucifera* L. Sieb. et Zucc. Ramulus cum floribus masculis et femineis depictus. *a* Flos. *b* Stamen. *c* Ramulus femineus. *d* Par florum ♀ cum bracteis florum *α* et *β*. *e* Idem longitudinaliter sectum. *f* Semen longitudinaliter sectum (sed haud bene ad medietatem!). — Sec. Pflzfam. Fig. 70 compos. sec. Hook. Icon. A. Braun, Strasburger. Magn. auct. praeter habitum et f.

(1868) 505. — *Taxus montana* Nutt. in Journ. Acad. Sc. Phil. VII. 96 non Willd. — *Caryotaxus taxifolia* Henk. et Hochst. Syn. Nadelh. (1865) 367. — *Foetataxus montana*

Senilis, Pinac. (1866) 167. — *Tumion taxifolium* Greene in Pittonia II. (1891) 194; Sargent, Silv. North America X. (1896) 57 t. 512*). — Arbor, raro ad 13 m alta, plerumque humilior, ramuli plerumque suboppositi, rarius 3 subverticillati, patentes. Folia patentia vel patentissima, spiraliter inserta, dense biseriatim in una planitie expansa, linearia, supra convexa, recta vel parum falcata, e basi rotundata paululo apicem versus attenuata, apice breviter angustata, setacco-acutissima, brevissime petiolata, 2,5—3 cm longa, ad 3 mm lata, supra obscure viridia, nitentia, subtus pallidiora, praeter medianum dilatatum haud prominulum striis 2 angustis, parum impressis fuscescentibus notata, medianus supra inconspicuus. Flores masculi basi squamis numerosis nitentibus involucrati; antherae numerosae, filamentis brevibus instructae, loculi 4 pendentes inter se liberi, apiculus perparvus crassiusculus, rotundatus, haud laceratus. Flores feminei per paria in axillis foliorum infimorum ad basin ramulorum postea excrescentium; flores singuli in axillis bractearum parvarum adpressarum, squamis 4 decussatis, rotundato-obtusis involucrati. Squamae sub semine exteriores 3 mm, interiores 4 mm longae; semen 2,5—3 cm longum, obscure purpuraceum, leviter obovatum, distincte obtuse apiculatum; testa duplex, stratu exteriore cupula formato coriaceo, foetido, stratu interiore lignoso; **endospermum rimis ac fissuris ruminatum.**

Florida: Nach Sargent am Ostufer des Appalachicola-River, von River-Junction (Chattahoochee) bis in die Nähe von Bristol in Gadsden County verbreitet; Gadsden County, River-Junction (Nash n. 2381); Chattahoochee, Kalkhügel (Curtiss n. 2675); felsiges Gelände bei Aspalaga (Rugel).

4. **T. californica** Torrey in N. York Journ. Pharm. III. (1854) 49 et in Pacif. R. R. Rep. IV. pt. V. 24; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 506; Hook. f. in Gard. Chron. XXIV. (1885) 553 fig. 125. — *T. Myristica* Hook. f. Bot. Magaz. (1854) t. 4780; Carr. Conif. (1867) 727. — *Caryotaxus Myristica* Henk. et Hochst. Syn. Nadelh. (1865) 368. — *Foetotaxus Myristica* Senilis, Pinac. (1866) 168. — *Tumion californicum* Greene in Pittonia II. (1891) 195; Sargent, Silva North America X. (1896) 59 t. 513*). — Arbor, 15—20, raro ad 30 m alta; ramuli suboppositi, patentes, nascentes laete virides, tum olivaceo-colorati demum laete fuscescentes; gemmae ovoideae, perulis rigidissimis, carinatis, triangulari-ovatis, subacutis, imbricatis, exterioribus parvis, ad basin ramulorum persistentibus. Folia spiraliter inserta in una planitie biseriatim expansa, patentia vel patentissima, rigida, supra fere plana, linearia vel anguste linearia, apicem versus sensim parum attenuata, apice breviter angustata, rigide longius mucronato-pungentia, 3 ad 5,5—6 cm longa, 2,5—3,5 mm lata, supra obscure viridia, subtus praeter medianum striis duabus angustis impressis notata, medianus supra inconspicuus. Flores masculi 7—10 mm longi, basi squamis rigidis, carinatis, late rotundatis, saepe e carina breviter apiculatis circumdati, squamae superiores latiores, imprimis marginem versus tenuiores, 4—5 mm longi; antherarum loculi 4, raro 5 vel etiam 6, demum post pollinationem reflexi et in una planitie semiorbiculari expansi; apiculus brevissimus, truncatus. Florum femineorum paria in axillis foliorum squamiformium vel foliorum infimorum ad ramulos nascentes, postea excrescentes; flores singuli in axillis bractearum, squamis 4 decussatis involuti; squamae sub semine majores, latiores quam longae, 5 mm circ. longae. Semen in pare florum unicum tantum evolutum, 3—5,5 cm longum, ovatum vel oblongo-ovatum, viride, purpureo-inspersum, testa duplex, stratu exteriore cupula formato extus carnoso-coriaceo, resinoso, intus fibroso, stratu interiore tenui, lignoso; **endospermum profunde ruminatum.**

Californien: Weit verbreitet, aber nirgends häufig; nach Sargent von Mendocino-County bis zu den Santa-Cruz-Bergen in Santa-Clara-County in der Küstenregion; an der Westseite der Sierra-Nevada von Eldorado bis Tulare-County, 1000—1500 m ü. M.: Amador-County (G. Hansen n. 2136); Mariposa Hillebrand; Bolander; Yosemite (Clark).

*) Flores feminei apud Sargent l. c. haud rite depicti sunt.

Species dubia:

T. bogotensis Linden, Cat. n. 23 (1870) 12; Thurber in Bull. Torr. Bot. Club I. (1870) 7. — Species nunquam descripta, verosimiliter *Podocarpus montanus*.

Species fossiles generis Torreya:

1. **T. parvifolia** Heer, Fl. Foss. Arct. III. 71 t. 17, f. 1, 2.
Grönland, Kreide.
2. **T. Dicksoniana** Heer, l. c. 70 t. 18, ibidem.
3. **T. borealis** Heer, l. c. VII. 56 t. 70, f. 7a.
Grönland, Tertiär.
4. **T. virginica** Fontaine, The Potamoc or younger mesozoic Flora, in Monogr. Un. St. Geol. Surv. XV. (1889) 234 t. 109, f. 8, 8a.
5. **T. falcata** Fontaine, l. c. 235 t. 113, f. 4, 4a.
6. **T. venusta** Yokoyama Mesozoic Plants from Kozuke, Kii, Awa and Tosa in The Journ. Coll. Sc. Imp. Un. Jap. VII. III. (1894).
7. **T. nucifera** var. **brevifolia** Sap. et Mar. Rech. Veg. Meximieux 217.
Pliocaen von Meximieux.
T. bilinica Sap. et Mar. l. c. 211 = *Sequoia Langsdorffii* Ettingh. Fl. v. Bilin I. t. 13. f. 9.
Cunninghamites borealis Heer, Fl. Foss. Arct. VI. 2. 55 t. 29, f. 12 sec. Schenk est *Torreya* spec.
Grönland, Atane-Schichten.

9. **Taxus** L.*)

Taxus L. Gen. ed. 1. (1737) 312 n. 765; ed. 5. (1754) 462 n. 1006; L. C. et A. Rich. Comment. Bot. Conif. (1826) 131; Endl. Syn. (1847) 242; Carr. Conif. (1867) 729; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 499; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 431; Eichl. in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 112; Aschers. u. Gräbn. Syn. Mitteleurop. Fl. I. (1897) 182; H. Conwentz: Die Eibe in Westpreußen, ein aussterbender Waldbaum, Abh. Landesk. Westpreußen, Heft III. (1892). — *Verotaxus* Senilis, Pinac. (1866) 168.

Flores dioici; masculi axillares, basi squamati; antherae 6—14 peltatae, loculi 6—8 inter sese et cum filamento connati. Flores feminei in ramusculo axillari squamato; flos in axilla squamae supremae situs, paribus 3 decussatis squamarum involucratus; gemma foliis rudimentariis 1—3 instructa, raro in florem excrescens in axilla squamae paenultimae ramusculi; ovulum unicum in flore terminale erectum; semen ellipsoideum, testa lignosa, cupula campanulata, aperta, rubra, crasse carnosa; embryo in parte superiore albuminis situs, cotyledones 2 crassi, semet ipsis adpressi. — Arbores vel frutices ramosissimi; folia linearia spiraliter inserta, biseriatim expansa.

Species unica.

T. baccata L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 1040; L. C. et A. Rich. Comm. Bot. Conif. (1826) 19 t. 2, f. 1; Endl. Syn. (1847) 242; Carr. Conif. (1867) 730; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 500; Beissn. Handb. Nadelholzkunde (1891) 166; Aschers. u. Gräbn. Syn. Mitteleurop. Fl. I. (1897) 182. — *T. communis* Senilis, Pinac. (1866) 171. — Arbor vel frutex ramosissimus; rami patentes; ramuli breves, ± distiche patentes dense foliati, basi squamis brunneis triangularibus, parvis, dense imbricatis circumdati; gemmae novae parvae, ovoideae, perulis parvis, rotundatis. Folia spiraliter nascentia, subdistiche biseriatim expansa, patentia vel patentissima, linearia, plana, crassiuscula, supra obscure viridia, nitentia, breviter acutata, apiculato-acuta, basi in petiolum perbrevem breviter angustata, late ad ramulum decurrentia, longitudine et latitudine satis variantia, 1,5—3 cm vel parum supra longa, 2—2,5 mm lata, subtus praeter medianum

*) taxus, nomen vernaculum latinum.

laete cinereo-viridia, medianus supra late parum prominulus. — Flores dioici; masculi singuli axillares, basi squamis coriaceis imbricatis, rotundatis praediti; squamae superiores majores, supremae 2 tenuiores, subalbidae, 3 mm circ. longae; flos globosus, breviter stipitatus, basi squamis supremis involucratus; antherae in flore 6—14, filamento brevi centrali instructae, supra in discum peltatum, orbicularem, sulcis loculorum numero instructum expansae; loculi 6—8 in orbem circa filamentum dispositi, inter se et cum filamento connati; loculi demum parietibus communibus a filamento absoluti, introrsum dehiscentes, cum disco in unam planitiem expansi liberi et ita plane aperti. Flores feminei in ramusculis perparvis in axillis foliorum sitis; ramusculus a basi squamis

Fig. 23. *Taxus baccata* L. *a* Ramulus masculus, femineus, fructifer. *b* Ramulus fructifer ramusculo fructus 2 evolutos gerente ornatus. *c* Flos masculus. *d* Ramusculus fructus 2 evolutos gerens. *e* Ramusculus femineus. *f* et *g* Ramusculus fructifer. *h* Semen cum cupula longitud. secta. *i* Semen longitud. sectum. — Sec. Engl. et Prantl, Pflzfam. exc. *b* et *d* origin.

obtectus, axi circ. 2—2,5 mm longo, squamae spiraliter insertae, imbricatae perparvae; ramusculus in axilla squamae supremae florem, in axilla squamae paenultimae gemmulam perparvam foliis squamiformibus 1—3 rudimentariis instructam, raro in florem excrescentem gerens; flos basi paribus 3 decussatis squamarum membranacearum albidoviridium obtectus; ovulum unicum terminale, erectum, basi disco parvo, demum in cupulam excrescente circumdatum, micropyle tantum supra squamas involucrantes productum. Semen late ellipsoideum, basi lata ellipsoidea insidens, 6—7 mm longum, 5 mm latum, micropyle apice breviter productum, ± imprimis apicem versus compressum, angulis 2, rarius 3 vel 4; testa integumento formata extus stratu tenui coriacea, valde resinosa, intus lignosa; embryo parvus in medio endospermo albido situs; cupula campanulata, aperta, 7—8 mm longa, crassa, rubra, carnosa, superne a semine libera, succo dulci impleta.

Nördliches und mittleres Europa, Mittelmeergebiet. Die Verbreitung der Leit-Art erstreckt sich (vergl. Aschers. u. Gräbn. l. c. über Mitteleuropa (besonders das

Bergland Mittel- und Süddeutschlands, das Alpen- und Karpathen-System), Frankreich, Britische Inseln, Dänemark, südliches Norwegen bis $61\frac{1}{2}^{\circ}$, Schweden bis 61°, Alands-I., westl. Esthland und Livland, Kurland, Russ. Littauen, Wolhynien, Podolien, Krim, Kaukasus, untere Donauländer, Gebirge des Mittelmeergebiets in Süd-Europa, Algerien, Kleinasien, Amanus in Nord-Syrien, Nord-Persien. Früher auf den Azoren einheimisch*).

Subspecies sequentes saepe formis intermediis connexae, pro speciebus saepe descriptae praeter formam typicam discernendae sunt:

T. baccata subsp. 1. **Wallichiana** (Zucc.) — *T. Wallichiana* Zucc. in Abh. K. Bayr. Akad. Wissensch. III. (1843) 803 t. 5; Endl. Syn. (1847) 244; Carr. Conif. (1867) 740. — *T. virgata* Wall. ms. ex Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. (1888) 648. — *T. contortus*(?) Griff. Not. IV. 28 et Itin. Not. (1848) 351; Icon. pl. as. t. 376. — *Taxus baccata* Hook. f. Fl. Brit. Ind. l. c. — *Cephalotaxus sumatrana* Miq. Fl. Ind. bat. II. (1856) 1076**). — *Cephalotaxus celebica* Warb. Monsun. I. (1900) 194. — Ramuli laxe foliati; perulae gemmarum ad basin ramulorum persistentes majores, rigidiores et acutiores quam in typo. Folia ± falcata, anguste linearia, basi plerumque arcte curvata, apicem versus sensim longe acuminata, acuta, 2,5—3 cm vel supra longa, raro in specim. florentibus quam 2 cm breviora.

Nota. Subsp. in specim. typicis optime recognoscenda formis intermediis cum *T. baccata* typica conjuncta et vix limite certo discernenda.

Ostindien: (Wallich n. 6054 a et b; Sikkim 2300—3300 m ü. M.: (Anderson n. 1173); Darjiling (Schlagintweit n. 14248); Manipur, Jopo, 2600 m (Watt n. 6028); Sirohifurar (Watt n. 6493); Seriphari, 3300 m (Watt n. 5935); Khasia 1600—2000 m ü. M.: (Mann); (Griffith n. 5002); Burmah: Ruby Mines (Oliver). — Sumatra: Fort de Cock (Teysmann)? — Süd-Celebes: Gipfel des Wawo-Kraeng (Warburg n. 16889). — Philippinen: Luzon, Mangitquirau (Loher n. 4850).

Subsp. 2. **cuspidata** (Sieb. et Zucc.). — *T. cuspidata* Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. II. 108, Abh. K. Bayr. Akad. Wissensch. IV. 3. (1846) 234; Fl. Jap. II. (ed. Miquel 1870) 62 t. 128; Endl. Syn. (1847) 243; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 502; Franch. et Sav. Enum. pl. Jap. I. (1875) 472; M. H. Shirasawa, Iconogr. Essenc. Forest. Japon I. (1899) 33 t. 15, f. 1—18. — *T. baccata cuspidata* Carr. Conif. (1867) 733. — *Cephalotaxus umbraculifera* Sieb. ex Endl. Syn. (1847) 239. — Arbor parva, ramosa, saepius frutescens; gemmae perulis ovatis, mucronatis, distincte carinatis. Folia linearia, recta vel vix subfalcata, abrupte apice mucronata, 17—26 mm longa, marginibus sicca ± revoluta, medianus supra prominens. Semen compressum, angulatum, 5—5,5 mm longum.

Einh. Name in Japan: Araragi und Itstii noki.

Japan: (Hilgendorf); Nippon, zerstreut auf Gebirgen; Yokohama (Wichura n. 875); (Siebold); (Maximowicz).

Var. a. **latifolia** Pilger. — Frutex densissime ramulosus; folia ad 24 mm longa, ad parum supra 2 mm lata; semen plerumque depressum, latius quam longum vel aequilatum.

Sachalin (Schmidt); Mandschurei: am Amur (Maack 1855); Yesso: Hakodate (Faurie n. 6345, 5975).

Nota. Versimiliter haec est forma a cl. Trautvetter sub nomine *T. baccata* var. *microcarpa* descripta Maxim. Prim. Fl. Amur. 1859 259; forma depressa seminis vix ad constituendam varietatem idonea, nam in forma typica speciei quoque satis variat et nonnunquam ut in specim. ex Alpibus semina inveniuntur latiora quam longiora.

Var. b. **chinensis** Pilger. — 4—6 m alta, cortice rubescente; gemmae ramulorum perulis parvis, rotundatis, vix carinatis. Folia brevia, rigida, 15—20 mm longa,

*) Cfr. Trelease, Botanical Observ. on the Azores.

**) Secus specimen authenticum sterile certo ad genus *Taxus* pertinet, structura quoque anatomica folii et ligni congruens; specimen manicum, quod inspicere potui, characteribus satis bene cum subspecie *Wallichiana* congruit, sed fortasse subspecies vel varietas propria.

ad 2,5—3 mm lata, supra convexa, medianus supra parum conspicuus. Semen ovoideum, longius quam latum, parum compressum.

Central-China: Szechwan: Nord-Wuschan, 2000—2500 m ü. M. (Henry n. 7097, 7155); District Tschen-keu-tin (Farges n. 128); Hupeh: Fang (Henry n. 6913).

Nota. *T. baccata* subsp. *cuspidata* et var. var. *latifolia* et *chinensis* inter sese valde affines sunt; specimina nonnulla var. *latifoliae* a forma typica subspeciei vix discernenda sunt, alia characteribus transgressum in speciem typicam indicant.

Subsp. 3. **brevifolia** (Nutt.). — *Taxus brevifolia* Nutt. Sylv. III. (1849) 86 t. 108; Torrey, Pacif. R. R. Rep. IV. pt. V. 140; Mast. in Journ. Hortic. Soc. XIV. 249; Hansen in Journ. Hortic. Soc. XIV. 312; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 501; Sargent, Silv. North America X. (1896) 65 t. 514. — *T. baccata* var. *a. brevifolia* Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 6. — *T. baccata* var. *canadensis* Benth. Pl. Hartweg. 338 n. 1973. — *T. Lindleyana* Laws. Cat. (1855) 15 sec. Carr. Conif. ed. 1. (1855) 523; Murray, Edinb. New. Phil. Journ. n. ser. I. (1855) 294; Trans. Bot. Soc. Edinburgh VI. (1860) 370. — *T. Bourcieri* Carr. in Revue hortic. 4. Sér. III. (1854) 228; Conif. ed. 1. (1855) 523. — Arbor circ. 5—12 m alta, nonnunquam ad 25 m alta; ramuli tenues, graciles, erecto-patentes. Folia supra obscure luteolo-viridia, subtus pallidiora, angusta, linearia, patentissima, abrupte mucronato-pungentia, 1,5—2 cm vel parum supra longa. Ramusculus femineus saepe incrassatus, longior quam in specie typica, squamulis perparvis numerosis obtectus. Semen ovoideum, 5 mm vel parum supra longum, 2—4-angulatum.

Pacifisches Nord-Amerika: Nach Sargent (l. c.) an schattigen Ufern von Bergströmen, einzeln oder in kleinen Gruppen, weit verbreitet; von Queen-Charlotte-Insel durch das Küstengebirge von Britisch Columbien, West-Washington, Oregon, das Küstengebirge von Californien südlich bis zur Bai von Monterey; nach Osten in Britisch Columbien bis zu den Selkirk-Mountains, durch Oregon und Washington bis zu den Westzügen der Rocky Mountains. Washington: Cascade Montains, oberes Thal des Nesqually (O. D. Allan n. 204); (Sucksdorf); Oregon: (Herb. Cusick n. 874); Idaho: Traille-Thal, Kootenai-County, in Wäldern (Sandberg n. 886); Californien: (Bridges); Sierra nevada (Hillebrand).

Subsp. 4. **canadensis** (Marsh.). — *Taxus canadensis* Marsh. Arbust. Am. (1785) 151; Willd. Spec. pl. IV. (1805) 856; Endl. Syn. (1847) 243; Carr. Conif. (1867) 739; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 501; Sargent, Silv. North America X. (1896) 63. — *T. baccata* var. *minor* Michx. Fl. bor. amer. (1801) 245. — *T. minor* Britt. in Mem. Torrey Bot. Club V. (1893) 19. — *T. procumbens* Lodd. Cat. (1836) 67. — Frutex; rami patentes, prostrati; truncus nonnunquam ad 75 cm altus evolutus; ramuli breves, densefoliati; gemmae ovoideae vel ellipsoideae, parvae, perulis carinatis. Folia supra obscure viridia, angusta, linearia, apice breviter rotundata, mucronata, 12—21 mm longa. Semen depressum, latius quam longum.

Atlantisches Nord-Amerika: Nach Sargent (l. c.) in Wäldern als Unterholz Dickichte bildend; verbreitet von New-Foundland bis zur Nordseite des Lake Superior und Lake Winnipeg; südlich durch die nördlichen Staaten bis New-Jersey und Minnesota. Cleveland, Ohio, feuchte Nadelwälder (Krebs); Milwaukee, Wisconsin (Lapham); New York (Tweedy).

Subsp. 5. **floridana** (Chapm.). — *T. floridana* Chapm. Fl. South. Unit. St. (1860) 436; Sargent, Silv. North America X. (1896) 67 t. 515. — Frutex arborescens, raro ad 8 m altus, trunco brevi, laxe ramosus; ramuli singuli, tenues, distantes, laxefoliati. Folia patentissima, brevia, angustissime linearia, breviter acutata, supra obscure viridia, subtus pallida, ad 2 cm vel parum supra longa, ad 2 mm lata, medianus supra parum prominulus.

West-Florida: Nach Sargent (l. c.) selten zerstreut, am Ost-Ufer des Appalachicola in Gadsden-County von Aspalaga bis in die Nähe von Bristol, östlich bis zu den bewaldeten Rändern des Flat-Creek. (Curtiss n. 2674).

Subsp. 6. **globosa** (Schlechtd.). — *Taxus globosa* Schlechtd. in Linnaea XII. (1838) 496; Endl. Syn. (1847) 244; Carr. Conif. (1867) 742; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 501; Hemsl. Biol. centr. amer. III. (1883) 185; Sargent, Silv. North America X. (1896) 63. — *T. mexicana* Senilis Pinac. (1866) 174. — Arbor parva, 7 m alta. Folia angusta, apice tenuius mucronato-angustata, recta vel ± falcata, basi in petiolum angustum brevem, sed quam in typo longiorem angustata, 1,5—3 cm longa. Ramusculus femineus saepe crassior quam in typo, squamulis rigidioribus. Semen (bene evolutum?) depressum, parvum, micropyle longius producta.

Mexiko: Real del Monte (Ehrenberg non v.); am Fuß des Cerro de las nebajas bei Miud del Monte (Ehrenberg 1837); Orizaba (Müller n. 636 in Herb. Vindob.).

Nota. Subsp. parum nota, a collectoribus recentioribus haud reportata.

Formae *Taxi baccatae* in hortis cultae (Carr. Conif. ed. 2. (1867) 731—743; Beissner, Nadelholzkunde (1891) 169—178; Veitch, Man. Conif. ed. 2. (1900) 126—142). — *Taxus baccata* in cultura maxime variat; differentiae imprimis pertinent ad habitum (plantae columnares vel frutescentes, prostratae vel trunco et ramis patentibus instructae) ad colorem frondis (folia atro-viridia vel laetius viridia, supra et subtus concoloria vel discoloria, vel aureo- vel albido-variegata), ad dispositionem foliorum (folia spiraliter inserta, undique versa vel ± biseriatim patentia, in una planitie expansa vel seriebus angulum formantia) ad formam folii (folia longitudine et latitudine valde variantia, apice angustata vel abrupte mucronata vel mucronato-pungentia) ad colorem cupulae (cupula luteola vel rubra).

A. Formae vulgares: ramuli dorsiventrales, folia biseriatim expansa.

a. Cupula rubra.

α. Folia valde abbreviata.

1. f. *tardiva*. — *Cephalotaxus tardiva* Sieb. ex Endl. Syn. (1847) 239. — *Taxus baccata adpressa* Carr. in Revue hortic. (1855) 93 f. 8; Conif. (1867) 731; Beissn. l. c. 173; Veitch, l. c. 126. — *Taxus adpressa* Gord. Pin. 310. — *Taxus tardiva* Laws. ex Henk. et Hochst. Syn. Nadelh. 361; Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 502. — *T. sinensis tardiva* Knight, Syn. Conif. (1850) 52. — *T. cuspidata* Sieb. et Zucc. var. C. Koch, Dendrol. II. 96. — *Verataxus adpressa* Senilis, Pinac. 78. — Ramuli approximati, densefoliati. Folia supra obscure viridia, 6—10 mm longa, 2—3,5 mm lata, apice breviter rotundata, breviter mucronata. Flores feminei in ramusculo parum longiore, quam in typo, squamulis numerosioribus. Semen semper distincte 3-angulatum.

Nota. Cl. Endlicher *Cephalotaxum tardivam* in Japonia indigenam indicat; sed secus complures botanicos Japonicos forma in Japonia ignota.

β. Folia longiora, linearia.

2. f. *Dovastoni*. — *T. baccata Dovastoni* Loud. Arb. Brit. IV. (1838) 2082; Carr. in Revue hortic. (1861) 175; Conif. (1867) 732, excl. synon. *Cephalotaxus umbraculifera*; Beissn. l. c. 172; Veitch, l. c. 127. — Frutex vel arbor parva, seminibus numerosis ornata; rami patentissimi, superne subpenduli. Folia supra obscure viridia, apice abrupte breviter mucronata, 20—35 mm longa, circ. 3 mm lata.

subf. *aureo-variegata* Hort.; Beissn. l. c. 172.

3. f. *gracilis pendula* Hort. — *T. baccata gracilis pendula* Beissn. l. c. 172: var. *pendula* Veitch, l. c. 129. — Frutescens, gracilis; rami leviter subpenduli.

4. f. *Washingtonii* Hort. — *T. baccata Washingtoni* Beissn. l. c. 175; Veitch, l. c. 129. — Frutex humilior, compactus; folia ad ramulos novellos aureo-lutescentia.

5. f. *aurea*. — *Taxus baccata aurea* Carr. Conif. (1855) 518; l. c. 734; Veitch, l. c. 126. — Frutescens, ramuli densefoliati. Folia angusta, ± falcata, aureo-striata.

6. f. *glauca*. — *T. baccata glauca* Carr. Conif. (1855) 519; l. c. 735; Gord. Pin. 313; Veitch, l. c. 127. — *T. baccata subglaucescens* Jacq. ex Carr. l. c. — Forma valida. Folia atroviridia, subtus obscure glaucescenti-viridia.

7. f. *monstrosa*. — *T. baccata monstrosa* Carr. Conif. (1855) 519; l. c. 736; Beissn. l. c. 175. — *T. monstrosa* Hort. — *T. sparsifolia* Loud. Encycl. Trees (1842)

940? — Forma humilis; rami patentes, inaequaliter evoluti, folia longitudine variantia gerentes.

8. f. *linearis.* — *T. baccata linearis* Carr. l. c. 738; Beissn. l. c. 175. — Rami patentes. Folia elongata, angusta, laete lutescenti-viridia.

9. f. *epacrioides.* — *T. baccata epacrioides* Beissn. l. c. 175. — *T. baccata ericoides* sec. Veitch, l. c. 127. — Forma compacta. Folia angusta, brevia, atroviridia, 13—17 mm longa, ad fere 2 mm lata, apice breviter acutata, mucronato-acuta.

b. Cupula lutea.

10. f. *luteo-baccata.* — *T. baccata fructu luteo* Loud. Arbor. Brit. IV. (1838) 2068; Carr. l. c. (1867) 733; Beissn. l. c. 176; Veitch, l. c. 127. — *T. baccata* ε. *lutea* Endl. Syn. (1847) 243.

B. Formae fastigiatae: folia ad ramulos spiraliter inserta, undique versa.

11. f. *fastigiata.* — *T. baccata fastigiata* Loud. Arbor. Brit. IV. (1838) 2066; Endl. Syn. (1847) 243; Carr. Conif. (1867) 737; Beissn. l. c. 169, Veitch, l. c. 127. — *T. fastigiata* Lindl. et Gord. Journ. Hort. Soc. V. (1850) 227; Knight, Syn. Conif. (1850) 52. — *T. hibernica* Mackay, Fl. Hibern. 260. — *T. baccata hibernica* Hort. — Columnaris, compacta, rami numerosi, omnes stricte erecti, parum ramulosi. Folia sparsa, undique versa, apice obtusiuscula, obscure viridia.

Forma dicitur indigena in Hibernia anno 1780 reperta esse.

a) subf. *aureo-variegata* Hort.; Beissn. l. c. 170. — Forma variabilis; folia pro parte aureo-lutescentia, colore variantia.

b) subf. *cheshuntensis.* — *T. baccata cheshuntensis* Gord. Pin. Suppl. 98; Carr. l. c. 736; Beissn. l. c. 170; Veitch, l. c. 127. — Forma valde affinis formae fastigiatae, colore obscure glauco-viridi foliorum diversa; gracilis, rami erecti; folia angusta.

c) subf. *elegantissima* Hort. — Forma in subformam aureo-variegatam transiens. Folia iuniora aureo-lutescentia, folia demum quoque laetius quam in typo colorata, albido-marginata.

12. f. *erecta.* — *T. baccata erecta* Loud. Arbor. Brit. IV. (1838) 2068; Gord. Pin. 312; Carr. l. c. 734; Beissn. l. c. 171. — *T. baccata Crowderi* Gord. Pin. Suppl. 98. — *T. stricta* Hort. ex Carr. l. c. 734. — Rami tenues, erecti. Folia atroviridia. nitentia, brevia, acuta, nonnunquam ± biseriatim expansa.

13. f. *imperialis.* — *T. baccata imperialis* Hort.; Beissn. l. c. 171, non Carr. Conif. (1855) 520 = *T. baccata.* — Forma gracilis, elatior. Folia angusta, atroviridia.

Formae mihi ignotae.

14. *T. baccata horizontalis* Knight, Syn. Conif. 52; Carr. Conif. (1855) 518: l. c. 734; Beissn. l. c. 172. — *T. horizontalis* Hort. — *T. disticha* Wenderoth ex Henk. et Hochst. Syn. Nadelh. 354. — Rami verticillati, patentissimi, superne sursum curvati. Folia distantia, saepe falcata, 2—5 cm longa, 4 mm lata.

15. *T. baccata pyramidalis* Carr. Conif. (1855) 519; l. c. 735; Beissn. l. c. 171. — Late pyramidalis, elata, rami erecto-patentes.

16. *T. baccata nana* Knight, Syn. Conif. 52; Carr. Conif. (1855) 519; l. c. 735: Gord. Pin. 713; Beissn. l. c. — *Taxus Foxii* Hort. ex Carr. l. c. — Forma humilis, lata. Folia brevissima, saepe subovato-elliptica, recta.

17. *T. baccata Jacksonii* Gord. Pin. Suppl. 99; Carr. l. c. 736; Beissn. l. c. 173; sec. Veitch, l. c. 129 = *T. baccata pendula.* — Rami expansi, parum sursum recurvati; ramuli numerosi, breves. Folia latiuscula, laete viridia, ± incurvata, falcata.

18. *T. baccata miniata* Carr. l. c. 736. — Forma nana, parce ramosa et ramulosa. Folia undique versa, brevia, apice abrupte brevissime mucronulata.

19. *T. baccata ericoides* Carr. Conif. (1855) 519; l. c. 736; Gord. Pin. (1858) 313; Veitch, l. c. 127. — *T. ericoides, microphylla, Michelii* Hort. ex Carr. l. c. — Forma nana, ramis tenuissimis. Folia undique versa, angusta, falcata, acuminata, acutata.

20. *T. baccata microphylla* Jacques ex Carr. Conif. 520; l. c. 737. — Ramuli densefoliati. Folia tenuia, anguste linearia, supra et subtus viridia.

21. *T. baccata recurvata* Carr. Conif. (1855) 520; l. c. 737; Gord. Pin. 313; Beissn. l. c. 175. — Rami patentissimi, elongati. Folia longe recurvata.

22. *T. baccata columnaris* Carr. l. c. 738; Beissn. l. c. 170. — Forma anguste columnaris, compacta, ramosa. Rami breves, erecti. Folia parva, aureo-striata.

23. *T. baccata intermedia* Carr. l. c. 738; Beissn. l. c. 171. — Forma valida. Rami crassi, erecti, parum breviter ramulosi. Folia petiolata, undique versa, distantia, recta, stricta, crassa, 15—25 mm longa. 2—3 mm lata, longe angustata.

24. *T. baccata compressa* Carr. l. c. 738; Beissn. l. c. 171. — Forma valde ramosa. Rami tenues stricte erecti. Folia undique versa, brevia, pallida.

25. *T. baccata procumbens* Loud. Arbor. Brit. IV. (1838) 2067; Veitch, l. c. 129. — *T. baccata expansa* Carr. l. c. 738; Beissn. l. c. 174; sec. Koch, Dendrol. II. 2. (1873) 94 = *T. baccata* subsp. *canadensis*. — Forma humilis, late expansa, fere procumbens.

26. *T. baccata Blue John* Hort. angl. ex Beissn. l. c. 170, sec. Veitch, l. c. 129 = *T. baccata glauca*.

27. *T. baccata Nedpath Castle* Hort. ex Beissn. l. c. 171.

28. *T. baccata albo-variegata* Spaeth ex Beissn. l. c. 175. — Folia albido-variegata.

29. *T. baccata Elvastonensis aurea* Hort. ex Beissn. l. c. 176, sec. Veitch, l. c. 126 = *T. baccata aurea* Carr.

Species excludendae:

1. *T. tomentosa* Thunb. Fl. capens. ed. Schult. 547; Endl. Syn. (1847) 244 = *Grubbia rosmarinifolia* Berg.

2. *T. verticillata* Thunb. = *Sciadopitys verticillata* Sieb. et Zucc.

Species aliae *Taxi* descriptae in alia genera *Taxacearum* transferendae ibi inter synonyma reperiendae.

I. Species fossiles generis **Taxus**.

1. **T. höttingensis** Wettst. Die fossile Flora der Höttinger Breccie in Denkschr. Akad. Wien LIX. (1892).

2. Semina a cl. Ludwig in Palaeontogr. V et VIII. descripta: *T. margarifera*, *T. tricicatricosa*, *T. nitida* vix ad genus *Taxus* pertinent.

II. **Taxites** Brongn. emend. Schimper Trait. Paléont. II. 1. 351.

1. **T. validus** Heer, Fl. Mioc. Balt. 26 t. 3, f. 12.

2. **T. microphyllus** Heer, Fl. Foss. Alask. 24 t. 1, f. 9.
Miocaen von Alasca.

3. **T. longifolius** Nath. Bidr. Sver. Foss. Fl. II: Fl. Vid. Höganäs och Helsinborg in Kgl. Sv. Akad. Handl. XVI. n. 7. 50. t. 6. f. 6, 7.

4. **T. Eumenidum** Mass. Syn. Fl. foss. Senogall. 21.

E genere excludendae secus Schenk: *T. vicentinus* Mass. et *T. Massalogni* Zigno, dein *T. Langsdorffii* Brongn., *T. Rosthorni* Unger, *T. phlegetonteus*, quae ad *Sequoiam Langsdorffii* pertinent, *T. dubius* Presl et *T. affinis* Göppert sec. Schenk = *Taxodium*, *T. confertus* Old. sec. Morris = *Palissya*.

5. **Taxites Siemiradzkii** Raciborski in Anz. Akad. Wissensch. Krakau (1891) 67: Über die rhätische Flora am Nordabhange des polnischen Mittelgebirges, postea ab eodem autore **Ixostrobus Siemiradzkii** (l. c. 378) nominatur. *Ixostrobus* est genus dubiae affinitatis.

III. **Taxoxylon** Unger ex Endl. Gen. Suppl. II. (1841) 28.

Hoc nomine cl. Unger truncos fossiles designat, quorum structura illi generis *Taxus* affinis esse dicta est. Cl. Goeppert nomine *Taxoxylon* non usus est, sed in libro Monogr. Foss. Conif. p. 243—245 sub genere *Taxites* complures truncos fossiles enumeravit: *T. scalariformis*, *T. tener* (*Taxoxylon tenerum* Unger), *T. priscus* (*Taxoxylon priscum* Unger), *T. Aykei* (*Taxoxylon Aykei* Unger), *T. ponderosus*. Postea cl. G. Kraus in opere »Kritik foss. *Taxaceen*-Hölzer in Abh. Naturf. Ges. Hall XVII. (1887)« demonstravit, structuram anatomicam truncorum illorum a structura generis *Taxus* characteribus tracheidarum valde differre. Incertum igitur est, an revera lignum fossile speciei cuiusdam generis *Taxus* adhuc repertum sit.

10. **Acmopyle** Pilger nov. gen.*).

Dacrydium vel *Podocarpus* spec. autor.

Flores masculi elongati; antherae imbricatae, loculis 2 ovoideis, apiculo majusculo obtuso. Flores feminei terminales vel 2—3 ad apicem ramulorum aggregati, juniores ignoti; pedunculus squamis dense imbricatis, parvis obtectus; receptaculum carnosum, mamillosotuberculatum, squamis compluribus formatum; carpidia 1—2. Semen globosum, magnum; micropyle subapicalis; testa (e integumento tantum, epimatio deficiente formatum?) extus coriacea, intus crasse lignosa. — Arbores; folia difformia, vel ad ramulos elongatos squamiformia, vel ad ramulos breves lineari-lanceolata, patentia.

Fig. 24. *Acmopyle Pancheri* (Brongn. et Gris) Pilger. *A* Ramulus cum fructibus. *B* Fructus. *C* Semen longitud. sectum.

Species unica Novae-Caledoniae.

A. Pancheri (Brongn. et Gris) Pilger. — *Dacrydium Pancheri* Brongn. et Gris in Bull. Soc. bot. France XVI. (1869) 330. — *Podocarpus pectinata* Pancher ms. ex Brongn. et Gris l. c.; Gard. Chron. Ser. 3. XI. (1892) 113; Bot. Magaz. (1902) t. 7854. — Arbor 15—20 m alta. Ramuli crassiusculi, sparsi, erecto-patentes. Folia biformia,

*) In Bot. Magaz. t. 7854 genus forsan novum censetur et tum nomen *Dacrycarpus* proponitur, quod cum sectioni generis *Podocarpus* applicetur negligimus; species ibi quoque haud sicut ad genus novum pertinens descripta est, sed nomine *Podocarpus pectinata*. — ἄκρη apex, πύλη (porta) ob micropylem subapicalem.

vel ad ramulos magis elongatos squamiformia, crassa, rigida, adpressa, triangularia, acuta, basi lata insidentia et crasse decurrentia, dorso carinata, 2 mm circ. longa, vel ad ramulos breves laterales, densefoliatos, in axillis foliorum squamiformium sitos spiraliter inserta sed biseriatim in una planitie expansa, patentia, lineari-lanceolata, parum falcata, crassa, apice breviter rotundato-angustata, subacuta vel obtusiuscula, basi aequilata sessilia, 10—16 mm longa, 2—2,5 mm lata, subtus albido-punctulata, medianus supra indistinctus vel obtuse prominulus; folia versus basin ramulorum multo minora, etiam in squamas imbricatas transeuntia. Flores masculi (sec. descr. Bot. Mag.) 1—3 terminales(?), decurvi, cylindracei, 2,5—3,5 cm longi; antherae dense imbricatae, loculis 2, horizontaliter ovoideis, apiculo late triangulari, obtuso. Flores feminei juniores ignoti; flores ramusculos breves demum recurvos formantes, solitarii ramulos foliatos continuantes, vel 1—2 additis, in axillis foliorum ultimorum abbreviatorum axillaribus; pedunculus crassiusculus, 1—1,5 cm longus, foliis squamiformibus perparvis, adpressis, carinatis, obtusiusculis, dense imbricatis vestitus; receptaculum sub semine crassum, carnoso-coriaceum, 1 cm longum, mamilloso-tuberculatum squamis compluribus efformatum; laminae squamarum liberae distantes, latae, perparvae, carnulosae; squamae ultimae 1—2 carpidia formantes, late rotundatae, perbreves. Semen globosum, diametro 10—14 mm; micropyle in semine juniore basi opposita vel parum infraapicalis, parum latiuscule protracta, in semine maturo vix notata; testa (ex integumento unico, epimatio deficiente exorta?) extus in sicco coriacea, intus stratu 2 mm crasso dure lignosa.

Neu-Caledonien: an felsigen Standorten des südlichen Teiles (Pancher); (Balansa 1868—70); Mont Mou, 1220 m ü. M. (Crips n. 1261 — fruchtend im Dezember 1902).

Genera fossilia Taxacearum incertae sedis.

I. **Conchophyllum** Schenk in Richthofen, China, IV. t. 42 cum specie unica **C. Richthofeni** Schenk l. c. secus autorem characteribus compluribus *Dacrydio Franklinii* comparari potest.

China, Carbonformation.

II. Species fossiles in generibus **Phyllocladus** vel **Phyllocladites** et **Phyllocladopsis** descriptae quoad affinitatem cum genere hodierno *Phyllocladus* omnes dubiae sunt.

1. **Phyllocladus subintegrifolius** Lesquereux, Cret. Fl. 54 t. 1, f. 12 sec. Heer, Fl. Foss. Arct. VI. II. 37 = *Thinnfeldia Lesquereuxiana* Heer.
   Nebrasca, Kreide.
2. **Phyllocladites rotundifolius** Heer, l. c. III. 129.
   Miocaen von Spitzbergen.
3. **Phyllocladus laciniosa** et **Phyllocladites crenatus** E. Schulze, Über die Flora der subhercynischen Kreide. Inaug.-Dissert. Halle 1888.
4. **Phyllocladopsis heterophylla** Fontaine, The Potamoc or younger mesozoic flora in Monogr. Un. Stat. Geol. Surv. XV. (1889) 204 t. 84, f. 5, t. 47, f. 4.
5. **Phyllocladus Mülleri** Schenk, Handb. Palaeont. II. 873 f. 424, 425, lignum fossile, structura anatomica *Phylloclado trichomanoidei* comparandum.
   N.-S.-Wales, goldführende Sande von Ballarat aus dem Pliocaen.

III. **Cephalotaxopsis** Fontaine, l. c. 235.

Genus *Cephalotaxo* affine, sed characteribus nonnullis generum *Cephalotaxus* et *Torreya* ornatum, typus collectivus. Autor species sequentes descripsit et figuris multis illustravit:

1. **C. magnifolia** Fontaine, l. c. 236.
2. **C. ramosa** Fontaine, l. c. 237.
3. **C. brevifolia** Fontaine, l. c. 238.
4. **C. microphylla** Fontaine, l. c. 238.

IV. **Vesquia** Bertr. in Bull. Soc. bot. France XXX. (1883) 293.

Sub nomine **V. Tournaisii** cl. Bertrand descripsit semina, quae characteribus nonnullis ad semina generum *Taxus* et *Torreya* spectant.

V. **Saxegothopsis** Dusén, Über die tertiäre Flora der Magellansländer in Wissensch. Ergebn. Schwed. Exped. Mag. Land. 1897—1899. I. 1. 105.

S. fuegianus Dusén, l. c.

Folia singula tantum nota, quae ad *Podocarpum nubigenum* vel potius ad *Saxegothaeam* forma spectant.

Addenda.

P. 48 sub n. 7. **D. araucarioides** adde synon.:

Podocarpus araucarioides Brongn. et Gris ex Sebert et Pancher, Notice sur les bois de la Nouvelle-Calédonie in Rev. Mar. et Colon. XL. (1874) 557.

P. 63 sub 10. **P. minor** adde:

Nota. Species est arbor 10—15 m alta ex Sebert et Pancher. Not. bois Nouv. Caléd. 557.

P. 76 sub 23. **P. Novae-Caledoniae** adde synon.:

P. ensifolia Carr. Conif. (1867) 655 non R. Br.

P. 90 sub 54. **P. latifolius** var. **confertus** loco Schlechter n. 3947 legas Wilms n. 3947.

P. 112 sub **T. baccata** subsp. 1. **Wallichiana** (Zucc.) adde synon.:

T. orientalis Bert. Misc. Bot. XXIV. (1863) 17. — *T. nepalensis* Jacq. ex Parl. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 500.

Register

für R. Pilger-Taxaceae.

Die angenommenen Gattungen sind **fett** gedruckt, die angenommenen Arten mit einem Stern * bezeichnet.

Abies Davidiana (Bertr.) Franch. 93.
Acmopyle Pilger 117, n. 10. (25, 36, 39).
*Pancheri (Brongn. et Gris) Pilger 117. (117 Fig. 24).
Araragi 112.
Arthrotaxis Hook. 41.
tetragona Hook. 39, 41.
Black-Pine 66, 68.
Brownetera L. C. Rich. 94.
Caryotaxus Henk. et Hochst. 105.
grandis Henk. et Hochst. 107.
Myristica Henk. et Hochst. 109.
nucifera Henk. et Hochst. 107.
taxifolia Henk. et Hochst. 108.
Celery-pine 98.
Celery-topped Pine 98.
Cephalotaxeae (trib.) 25, 26, 38.
Cephalotaxites 105.
alsaticus Lackowitz 105.
insignis Heer 105.
Cephalotaxopsis Fontaine 118. (37).
brevifolia Fontaine 118.
magnifolia Fontaine 118.
microphylla Fontaine 118.
ramosa Fontaine 118.
Cephalotaxus Sieb. et Zucc. 99, n. 7. (1—5, 7—9, 11, 12, 19—21, 24—35, 37, 38, 104, 105, 118).
*argotaenia (Hance) Pilger 104, n. 6. (6, 100).
Buergeri Miq. 103, n. 1.
celebicus Warb. 104, n. 3. (112).
coriacea Hort. 100, n. 1.
*drupacea Sieb. et Zucc. 100, n. 1. (8, 9, 24, 36, 100, 101 Fig. 19, 102 Fig. 20, 103, n. 1).
var. β. Miq. 102, n. 1.
var. fastigiata Carr. 8,9, 103, n. 1.
var. Harringtonia (Forb.) Miq. 102, n. 1.
f. sphaeralis 103, n. 1.
filiformis Knight 103, n. 2.
foeminea Hort. 100, n. 1.
*Fortunei Hook. 103, n. 2. (1, 5, 100, 103, n. 1).
var. concolor Franch. 103, n. 2.
*Griffithii Hook. f. 104, n. 5. (5, 100).
Griffithii Beissn. 103, n. 2.
Griffithii Oliv. 104, n. 4.
Harringtonia K. Koch 102, n. 1.
*Mannii Hook. f. 103, n. 3. (20, 100).
*Oliveri Mast. 104, n. 4. (100).
pedunculata Sieb. et Zucc. 102, n. 1, 103.
pedunculata sphaeralis Mast. 103, n. 1.
sumatrana Miq. 104, n. 3, 112.
tardiva Sieb. 114.
umbraculifera Beissn. 114.
umbraculifera Sieb. 112.
Choopoola 68.
Conchophyllum Schenk 118.
Richthofenii Schenk 118.
Cunninghamites borealis Heer 110.
Dacrycarpus Endl. (sect.) 10, 12, 15, 18, 23, 27, 28, 35, 36, 55, 117.
Parl. (sect.) 58.
Dacrydium sp. Eichler 39.
Dacrydium sp. Parl. 41.
Dacrydium Soland. 43, n. 4. (2—4, 8—10, 12, 13, 15—18, 22, 23, 27—29, 34—38, 50, 55, 94, 117).
*araucarioides Brongn. et Gris 48, n. 7. (4, 13, 44, 49 Fig. 5).
arthrotaxoides Carr. 48, n. 7.
*Balansae Brongn. et Gris 53, n. 15. (45, 49 Fig. 5).
*Beccarii Parl. 52, n. 13. (44)
*Bidwillii Hook. f. 46, n. 5. (2, 4, 13, 17, 18, 22, 28, 35, 44, 47 Fig. 4).
f. a. erecta Kirk 48, n. 5.
f. b. reclinata Kirk 48, n. 5.
*biforme (Hook.) Pilger 45, n. 3. (2, 44, 51).
*Colensoi Hook. 51, n. 11. (9, 44, 45, n. 3, 51).
cupressiforme Carr. 54.
*cupressinum Sol. ex Forster 53, n. 16. (3, 13, 16, 17, 22, 35, 36, 45, 54 Fig. 6).
distichum Don 67.
*elatum (Roxb.) Wall. 51, n. 12. (36, 44, 52).
elatum compactum Carr. 56.
excelsum A. Cunn. 57.
*falciforme (Parl.) Pilger 45, n. 1. (5, 13, 17, 18, 28, 36, 44, 47 Fig. 4).
ferrugineum van Houtte 57.
Fitzgeraldii F. Müll. 40.
*Fonkii (Phil.) Benth. 50, n. 9. (13, 17, 44, 49 Fig. 5).
*Franklinii Hook. f. 48, n. 6. (13, 36, 44, 49 Fig. 5, 118).
Huonense Cunn. 48, n. 6.
*intermedium T. Kirk 51. n. 10. (9, 44, 49 Fig. 5).
Junghuhnii Miq. 52, n. 12.
*Kirkii F. Müll. 46, n. 4. (4, 44, 51).
*laxifolium Hook. f. 50, n. 8. (2, 35, 44, 49 Fig. 5).
*lycopodioides Brongn. et Gris 52, n. 14. (44).
Mai A. Cunn. 65.
Mayi van Houtte 65.
Pancheri Brongn. et Gris 117.
plumosum Don 54.
taxifolium Banks et Sol. 65.
*taxoides Brongn. et Gris 45, n. 2. (13, 36, 44).
tetragonum Parl. 41.

thuioides Banks et Sol. 57.
ustum Vieill. 58.
westlandicum Kirk 51, n. 11. (51).
Dacryoideae J. Bennett 55.
Dammara australis Lamb. 93.
Dammaroideae Bennett (sect.) 58.
Diselma Archeri Hook. f. 39.
Eibe 36.
Eupodocarpus Endl. (sect.) 5, 7, 10, 14, 15, 22, 23, 27, 28, 35, 36, 55, 73, 75, 83 Fig. 16, 92.
Foetataxus Senilis 105.
montana Senilis 108.
Myristica Senilis 109.
nucifera Senilis 107.
Fon-Maki 79.
Gelbholz 36.
Grubbia rosmarinifolia Berg. 116.
Hetatra 92.
Huon-Pine 48.
Inu-kaja 102.
Inu-Maki 80.
Itstii-noki 112.
Juniperus chinensis Roxb. 80.
elata Roxb. 52.
Philippsiana Wall. 52.
rigida Pavon 86.
rigida Sieb. 52.
Ixostrobus Siemiradzkii Raciborski 116.
Kahikatea 58.
Kaja 107.
Kau-solo 63.
Keteleeria Davidiana (Bertr.) Beissn. 93.
Kimerah 56, 81.
Kimerak 68.
Kiputri 56, 81.
Kne-sin 80.
Kuasi 78.
Kusamaki 80.
Lepidothamnus Fonki Phil. 50.
Libocedrus Doniana Aut. 54.
Lignum Emanum Rumphius 81.
Lleuque 65.
Maki 79.
Maki legitima 79.
Mañio 82.
Manique 82.
Maniu 43.
Matai 36, 66.
Microcachrys Hook. f. 41, n. 2. (3, 12, 13, 16, 18, 21, 22, 27, 28, 36, 37, 38, 39, 41).
*tetragona (Hook.) Hook. f. 41. (39, 41 Fig. 3).
Microcarpus Pilger (sect.) 55, 58.
Miro 67.
mse 70.
muze 70.
Myrica Nagi Thunb. 55, 60.
Nà 55.
Nageia Carr. 55.
Nageia Endl. (sect.) 4, 5, 7, 8, 15, 25, 35, 55, 58, 94.
Nageia Gärtn. 55.
alpina F. Müll. 85.
Beccarii Gord. 59.
Blumei Gord. 60.
cuspidata Gord. 62.
Drouyniana F. Müll. 77.
elata F. Müll. 75.
excelsa O. Ktze. 57.
grandifolia Gord. 62.
japonica Gärtn. 55, 60.
japonica variegata Gord. 62.
Kirkii O. Ktze. 84.
latifolia Gord. 59.
latifolia O. Ktze. 90.
minor Carr. 62.
montana O. Ktze. 67.
ovata Gord. 62.
ovata variegata Gord. 62.
spinulosa F. Müll. 76.
Wallichiana O. Ktze. 59.
Nageia Gord. 58.
Nageiopsis Fontaine 93, n. 1. (37).
acuminata 94.
angustifolia 94.
crassicaulis 94.
decrescens 94.
heterophylla 94.
inaequilateralis 94.
latifolia 94.
longifolia 94.
obtusifolia 94.
ovata 94.
recurvata 94.
subfalcata 94.
zamioides 94.
Nagi 55.
Palissya 116.
Pherosphaera Archer 39, n. 1. (2, 10, 18, 29, 36—39, 41).
*Fitzgeraldii F. Müll. 40, n. 2. (39).
*Hookeriana Archer 39, n. 1. (39, 40 Fig. 2).
Pherosphaereae (trib.) 38.
Phyllocladites Heer 118.
crenatus E. Schulze 118.
rotundifolius Heer 118.
Phyllocladoideae (subf.) 19, 38.
Phyllocladopsis heterophylla Fontaine 118.
Phyllocladus L. C. et A. Rich. 94, n. 6. (2, 3, 6, 7, 9, 11, 19, 28—30, 34—38, 54, 96 Fig. 18, 99, 118).
*alpinus Hook. f. 98, n. 4. (19, 34, 95, 96 Fig. 18).
aspleniifolius (Labill.) Hook. f. 97, n. 3. (7, 19, 36, 95, 96 Fig. 18).
Billardierii Mirb. 97, n. 3.
*glaucus Carr. 95, n. 1. (6, 19, 94, 96 Fig. 18).
*hypophyllus Hook. f. 99, n. 5. (6, 95).
var. protracta Warb. 99, n. 6.
laciniosa E. Schulze 118.
Mülleri Schenk 118.
*protractus (Warb.) Pilger 99, n. 6. (95).
rhomboidalis L. C. et A. Rich. 97, n. 2, 97, n. 3.
serratifolia Nois. 97, n. 3.
subintegrifolius Lesquereux 118.
*trichomanoides Don 97, n. 2. (6, 7, 95, 96 Fig. 18, 118).
var. alpina Parl. 98, n. 4.
var. glauca Parl. 95, n. 1.
Pinheiro da terra 70.
Pinheiro de S. Thomé 70.
Podocarpeae (trib.) 26, 38.
Podocarpium Unger 94.
Podocarpoideae (subfam.) 2, 9, 12, 13, 16—19, 21, 23, 25—30, 37, 38).
Podocarpus Baill. 94.
Podocarpus L'Hér. 54, n. 5. (1—13, 15—18, 22, 23, 25, 27—29, 31—33 Fig. 1, 34, 35, 37, 38, 55, 58, 62, 63, 83 Fig. 16, 84, 88, 93, 94, 94 n. II, 104, 117).
acicularis Van Houtte 75, n. 22.
*acutifolius Kirk 84, n. 40. (74, 84, 93, n. 62).
*affinis Seem. 78, n. 27. (73).
agathifolia Blume 60, n. 7.
*alpinus R. Br. 85, n. 41. (3, 5, 11, 22, 23, 36, 74, 83 Fig. 16, 85).
var. arborescens Brongn. 82, n. 38.
var. caespitosa Brongn. et Gris 84, n. 38.
var. Lawrencii Hook. f. 85, n. 41.
*amarus Blume 68, n. 17. (2, 5, 6, 11, 14, 23, 33, 35, 36, 64, 68, 69 Fig. 13).
*andinus Poepp. 64, n. 12. (10, 13, 18, 64, 65 Fig. 10).
*angustifolius Griseb. 89, n. 51. (75, 84).
var. Wrightii Pilger 89, n. 51.
angustifolius Kirk 84.
angustifolia Parl. 84, 86, n. 43.
antarctica Van Houtte 93, n. 61.
antillarum R. Br. 87, n. 48.
*appressus Maxim. 92, n. 57.
araucarioides Panch. 119.
argotaenia Hance 104.
aristulata Parl. 89, n. 51.
aspleniifolius Labill. 54, 97.
*Beccarii Parl. 59, n. 6. (59).
Bidwilli Hoibr. 76, n. 24.
biformis Hook. 45.

*Blumei Endl. 60, n. 7. (59, 61 Fig. 9).
bracteata Blume 80, n. 33.
Brownii Bertr. 77, n. 25.
*caesius Maxim. 62, n. 9. (59).
*celebicus Warb. 78, n. 26. (73).
f. montana 78, n. 26.
chilinus L. C. Rich. 82, n. 36.
*chinensis Blume 93, n. 60. (75).
chinensis argentea Gord. 80, n. 32.
chinensis aurea Gord. 80, n. 32.
chinensis Wall. 80, n. 32. 30.
coriacea Endl. 87, n. 48.
coriacea Hook. 89, n. 52.
*coriaceus L. C. Rich. 87, n. 48. (4, 23, 31, 75, 88).
var. sulcatus Pilger 88, n. 48.
corrugata Gord. 80, n. 32.
*costalis C. Presl 78, n. 28. (73).
Cumingii Parl. 56, n. 1.
Cunninghamii Colenso 84, n. 39.
cupressinus R. Br. 23, 33, 35, 56, n. 1.
*curvifolius Carr. 93, n. 61. (75).
cuspidatus Endl. 62, n. 9, 62.
*dacrydioides A. Rich. 57, n. 3. (10, 23, 33, 35, 56, 57 Fig. 7).
Dieffenbachii Hook. 93.
discolor 80, n. 33.
*Drouynianus F. Müll. 77, n. 25. (15, 35, 73).
drupacea Hort. 100.
dulcamara Seem. 68, n. 17.
elatus Gardn. 94, n. 4.
*elatus R. Br. 75, n. 22. (10, 23, 73).
*elongatus (Ait.) L'Hér. 89, n. 53. (7, 8, 35, 36, 54, 75).
elongata Carr. 72, n. 21.
*Endlicherianus Carr. 93, n. 58. (75, 93).
ensifolia R. Br. 75, n. 22.
eocaenicus Unger 94, n. 1.
eurhyncha Miq. 6, 68, n. 17.
excelsa Lodd. 76, n. 24.
falcata Engl. 70, n. 18.
*falcatus (Thunb.) R. Br. 72, n. 21. (6, 35, 64).
var. latifolia Pilger 72, n. 21.
var. pondoënsis Pilger 73, n. 21.
falciformis Parl. 45.
*ferrugineus Don 66, n. 14. (14, 64, 67 Fig. 12).
*flagelliformis Carr. 93, n. 59. (75).
fossilis Engelh. 94, n. 6.
*glomeratus Don 86, n. 45. (11, 75, 83 Fig. 16, 86).
*gnidioides Carr. 82, n. 38. (74).
var. caespitosa Carr. 84, n. 38.
*gracilior Pilger 71, n. 20. (64, 69 Fig. 13).
gracilis Sap. 94, n. 3.
grandifolius Endl. 62, n. 9. (62).
gypsorum Sap. 94, n. 3.
haeringianus Ettingsh. 94, n. 1.
Hallii T. Kirk 84, n. 39.
*Harmsianus Pilger 68, n. 16. (64).
Horsfieldii Wall. 56, n. 1.
Humboldtii Hort. 67, n. 15.
jamaicensis Hort. 88, n. 50.
japonica Senilis 60, n. 8.
japonica Sieb. 80, n. 32.
*imbricatus Blume 56, n. 1. (56, 57 Fig. 7).
var. Cumingii (Parl.) Pilger 56, n. 1.
insignis Hemsl. 104.
Junghuhniana Miq. 80, n. 33.
koraiana Sieb. 103.
laeta Hoibr. 84, n. 39.
*Lambertii Klotzsch 86, n. 44. (11, 74, 91 Fig. 17).
var. transiens Pilger 86, n. 44.
latifolia Blume 60, n. 7.
f. ternatensis De Boer 60, n. 7.
*latifolius (Thunb.) R. Br. 90, n. 54. (35, 75, 91 Fig. 17, 92, n. 56).
var. conferta Pilger 90, n. 54.
var. latior Pilger 90, n. 54.
latifolia Wall. 59, n. 5.
Lawrencii Hook. f. 85, n. 41.
leptostachya Blume 80, n. 33.
Lindleyanus Sap. 94, n. 3.
linearis Sap. 94, n. 3.
*longefoliolatus Pilger 79, n. 30. (73).
*macrophyllus (Thunb.) Don 79, n. 32. (14, 35, 36, 74, 90, n. 54, 93).
var. acuminatissima Pritzel 81, n. 33.
var. albo-variegata 80, n. 32.
var. angustifolia Blume 80, n. 32.
β. chinensis Maxim. 80, n. 32, 93, n. 57.
var. foliis albo-marginatis 80, n. 32.
f. grandifolia 80, n. 32.
var. liukiuensis Warb. 80, n. 32.
var. luteo-variegata 80, n. 32.
B. Maki Endl. 80, n. 32.
subsp. maki Hort. 80, n. 32.
subsp. maki Sieb. 14, 15, 17, 77 Fig. 15, 80, n. 32, 93, n. 57.
macrophylla Sweet 90, n. 54.
macrophylla Wall. 90, n. 54.
*macrostachyus Parl. 87, n. 46. (5, 10, 75, 83 Fig. 16, 88, n. 48).
*madagascariensis Bak. 92, n. 56. (75).
Makoyi Blume 80, n. 32.
Mannii Engl. 92, n. 55.
*Mannii Hook. f. 70, n. 19. (2, 14, 23, 64, 71 Fig. 14).
medoacensis Massal. 94.
Meyeriana Endl. 6, 72, n. 21.
*milanjianus Rendle 92, n. 55. (15, 35, 75, 91 Fig. 17).
f. arborescens Pilger 92, n. 55.
f. typica Pilger 92, n. 55.
*minor (Carr.) Parl. 62, n. 10. (4, 59).
Miquelia Hort. 80, n. 32.
*montanus (Willd.) Lodd. 67, n. 15. (14, 64, 110).
mucronata Hort. 89, n. 50.
mucronulatus Ettingsh. 94, n. 1.
Nageia R. Br. 60, n. 8. 55.
var. angustifolia Maxim. 62, n. 8.
var. rotundifolia Maxim. 62, n. 8.
rotundifolia variegata Maxim. 62, n. 8.
*nagi (Thunb.) Pilger 60, n. 8. (4, 15, 35, 59, 61 Fig. 9, 62).
var. angustifolia Maxim. 62, n. 8.
var. rotundifolia Maxim. 62, n. 8.
f. variegata Maxim. 62, n. 8.
neglecta Blume 80, n. 33.
*neriifolius Don 80, n. 33. (4, 5, 14, 23, 33, 35, 36, 74, 77 Fig. 15, 79, n. 31, 93, n. 58).
var. brevifolius Stapf 93, n. 63.
var. brevipes Blume 81, n. 33.
*nivalis Hook. 85 n. 42 (2, 3, 5, 10, 23, 74).
nobilis Hort. 93, n. 58.
*Novae-Caledoniae Vieill. 76, n. 23. (73, 79).
*nubigenus Lindl. 82, n. 37. (5, 6, 35, 74, 119).
nucifera Pers. 107.

*oleifolius Don 87, n. 47. (5, 75).
ovata Henk. et Hochst. 62, n. 8.
palembanicus Miq. 93.
*Parlatorei Pilger 86, n. 43. (74).
*parvifolius Parl. 93, n. 62. (75, 84).
pectinata Pancher 117.
pedunculata Bailey 68, n. 17.
peyriacensis Sap. 94, n. 3.
pinnata Hort. 59, n. 5.
*polystachyus R. Br. 79, n. 31. (74, 80 n. 33).
proximus Sap. 94, n. 3.
pungens Don 76, n. 24.
Purdieana Griseb. 89, n. 51.
*Purdieanus Hook. 88, n. 50. (5, 75, 93, n. 61).
rigida Klotzsch 86, n. 45.
rivularis Pancher 76, n. 23.
*Rumphii Blume 81, n. 34. (5, 74, 80, n. 33).
salicifolia Klotzsch et Karsten 88, n. 48.
*salignus D. Don 82, n. 36. (10, 74, 83 Fig. 16).
Sciadopitys Hort. 103.
*Selloi Klotzsch 88, n. 49. (35, 75, 83 Fig. 16).
var. angustifolius Pilger 88, n. 49.
*spicatus R. Br. 65, n. 13. (10, 13, 14, 18, 23, 35, 36, 64, 66 Fig. 11).
spicata Poepp. 64, n. 12.
*spinulosus (Smith) R. Br. 76, n. 24. (15, 73, 77 Fig. 15, 93, n. 60).
Sprengelii Blume 68, n. 17.
Sprucei Parl. 86, n. 45.
stiriaca Ettingsh. 94, n. 5.
sutchuenensis Franch. 93.
Sweetii C. Presl 90, n. 54.
taxifolia Kunth 67, n. 15.
var. α. 67, n. 15.
var. β. 67, n. 15.
taxiformis Sap. 94, n. 3.
taxites Unger 94, n. 2.
taxodioides Carr. 45.
tenuifolia Parl. 56, n. 2.
*Teysmannii Miq. 81, n. 35. (74).
*thevetiifolius Zippel 79, n. 29. (73).
thujoides R. Br. 57, n. 3.
Thunbergii Hook. 90, n. 54, 93, n. 58.
Totara Don 84, n. 39.
var. alpina Carr. 85, n. 41.
*totarra A. Cunn. 84, n. 39. (11, 35, 36, 74).
var. Hallii (Kirk) Pilger 84, n. 39.
*Urbanii Pilger 89, n. 52. (18, 75, 91 Fig. 17).
*usambarensis Pilger 70, n. 18. (3, 23, 35, 64, 69 Fig. 13).
*ustus Brongn. et Gris 58, n. 4. (18, 36, 58 Fig. 8).
valdiviana Senilis 64, n. 12.
*Vieillardii Parl. 56, n. 2. (18, 56, 57 Fig. 7).
*vitiensis Seem. 63, n. 11. (59).
Vrieseana Hort. 80, n. 32.
*Wallichianus C. Presl 59, n. 5. (4, 15, 59, 61 Fig. 9).
Yacca G. Don 89, n. 52.
zamiaefolius A. Rich. 93.
Prumnopitys elegans Phil. 64.
spicata Kent 65.
Pseudotsuga Davidiana Bertr. 93.
Red-Pine 53.
Rimu 36, 53.
Sambinur 52.
Saxe-Gothaea Carr. 42.
Saxegothaea Eichler 42.
Saxe-Gothaea Lindl. 42.
Saxegothaea Lindl. 42, n. 3. (4, 10, 12, 13, 16, 21, 22, 36, 37, 38, 119).
conspicua Lindl. 42. (41 Fig. 3).
gracilis Hort. 82.
Saxegothea Benth. et Hook. f. 42.
Saxe-Gothea Gay 42.
Saxegothopsis Dusén 119, n. 5.
fuegianus Dusén 119.
Sciadopitys verticillata Sieb. et Zucc. 116.
Sen-Baku 80.
Sequoia Langsdorffii Ettingsh. 110, 116.
Sikuju laut 82.
Sin 79.
Squamataxus Senilis 42.
Albertiana Senilis 42.
Stachycarpus Endl. (sect.) 2, 13, 14, 18, 23, 27, 28, 35, 36, 55, 63, 92).
Stachycarpus Van Tieghem 63.
Tanekaha 97.
tanekaha 98.
Taxaceae Lindl. 1—10, 17, 18, 21, 23, 25, 27, 29—33, 35—38, 93, 116—118.
Taxeae (trib.) 26, 38.
Taxineae L. C. et A. Rich. 1.
Taxites Brongn. 116, 117.
affinis Göppert 116.
Ayckei 117.
confertus Old. 116.
dubius Presl 116.
Eumenidum Mass. 116.
Langsdorffii Brong. 116.
longifolius Nath. 116.
Massalogni Zigno 116.
microphyllus Heer 116.
Olriki Heer 105.
phlegetonteus 116.
ponderosus 117.
priscus 116.
Rosthorni Unger 116.
scalariformis 117.
Siemiradzkii Raciborski 116.
tener 117.
validus Heer 116.
vicentinus Mass. 116.
Taxodium Horsfieldii Knight 56.
Taxoideae (subfam.) 2, 11, 12, 19, 24—27, 29, 30, 37, 38.
Taxoideae Bennett 63.
Taxoxylon Goeppert 117.
Taxoxylon Unger 117.
Ayckei Unger 117.
priscum Unger 117,
tenerum Unger 117.
Taxus L. 110, n. 9. (3, 4, 5, 7—9, 11, 12, 19—21, 24, 26—34, 36, 39, 50, 112, 116, 117, 119).
adpressa Gord. 114.
*baccata L. 110. (1, 3, 6, 36, 37, 111 Fig. 23, 112, 114, 115).
adpressa Carr. 114.
albo-variegata Spaeth 116.
aurea Carr. 114, 116.
subf. aureo-variegata Hort. 114, 115.
Blue John Hort. angl. 116.
var. α. brevifolia Koehne 113.
subsp. brevifolia (Nutt.) 34, 113.
subsp. canadensis (Marsh.) 3, 34, 113, 116.
subf. cheshuntensis Gord. 115.
var. b. chinensis Pilger 112, 113.
columnaris Carr. 116.
compressa Carr. 116.
Crowderi Gord. 115.
cuspidata Carr. 112.
subsp. cuspidata (Sieb. et Zucc.) 34, 112, 113.
f. Dovastoni Loud. 114.
subf. elegantissima Hort. 115.
Elvastonensis aurea Hort. 116.
epacrioides Beissn. 115.
erecta Loud. 115.
ericoides Carr. 115.
ericoides sec. Veitch 115.
expansa Carr. 116.
var. fastigiata Loud. 9, 115.
subsp. floridana (Chapm.) 34, 113.
fructu luteo Loud. 115.
glauca Carr. 114, 116.
subsp. globosa (Schlechtd.) 34, 114.
gracilis pendula Beissn. 114.
f. gracilis pendula Hort. 114.
hibernica Hort. 115.

horizontalis Knight 115.
Jacksonii Gord. 115.
imperialis Hort. 115.
intermedia Carr. 116.
var. a. latifolia Pilger 112, 113.
linearis Carr. 115.
ε. lutea Endl. 115.
f. luteo-baccata 115.
var. microcarpa Trautv. 112.
microphylla Jacques 116.
miniata Carr. 115.
var. minor Michx. 113.
monstrosa Carr. 114.
nana Knight 115.
Nodpath Castle Hort. 116.
var. pendula Veitch 114, 115.
procumbens Loud. 116.
pyramidalis Carr. 115.
recurvata Carr. 116.
subglaucescens Jacq. 114.
f. tardiva 114.
subsp. Wallichiana (Zucc.) 5, 34, 112.
Washingtoni Beissn. 114.
f. Washingtonii Hort. 114.
baccata Thunb. 100.
Bourcieri Carr. 113.
brevifolia Nutt. 113.
canadensis Marsh. 113.
capensis Lam. 89.
chinensis Roxb. 80.
communis Senilis 110.
contortus Griff. 112.
coriacea Hort. 100.
cuspidata Sieb. et Zucc. 112.
var. C. Koch 114.
disticha Wenderoth 115.
elongata Ait. 54, 89.
ericoides Hort. 115.
falcata Thunb. 72.
fastigiata Lindl. et Gord. 115.
floridana Chapm. 113.
Foxii Hort. 115.
globosa Schlechtd. 114.
Harringtonia Forb. 102.
hibernica Mackay 115.
horizontalis Hort. 115.
höttingensis Wettst. 37, 116.
japonica Hort. 100.
Inukaja Knight 100.
lancifolia Wikström 87.
latifolia Thunb. 90.
Lindleyana Laws. 113.
macrophylla Thunb. 79.
Makayi Forb. 80.
margarifera 116.
mexicana Senilis 114.
Michelii Hort. 115.
microphylla Hort. 115.
minor Britt. 113.
monstrosa Hort. 114.
montana Nutt. 108.
montana Willd. 67.
nepalensis Jacq. 119.
nitida 116.
nucifera L. 107.
orientalis Bert. 119.
patagonica Hort. 42.
procumbens Lodd. 113.
serratifolia Nois. 97.
sinensis tardiva Knight 114.
sparsifolia Loud. 114.
spinulosa Smith 76.
stricta Hort. 115.
tardiva Laws. 24, 114.
tomentosa Thunb. 116.
tricicatricosa 116.
verticillata Thunb. 116.
virgata Wall. 112.
Wallichiana Zucc. 112.
Taxus sp. Thunb. 55.
Taxus sp. Willd. 55.
Thalamia Spreng. 43, 94.
asplenifolia Spreng. 97.
cupressina Spreng. 53.
Thinnfeldia Lesquereuxiana Heer 118.
Thuja Doniana Hook. 54.
Toa-toa 95.
Toatoa 98.
Torreya Arnott 105, n. 8. (3—9, 11, 12, 19, 20, 24—29, 32—35, 37, 39, 110, 118, 119).
bilinica Sap. et Mar. 110.
bogotensis Linden 110.
borealis Heer 110.
*californica Torr. 109, n. 4. (24, 105).
Dicksoniana Heer 110.
falcata Fontaine 110.
*Fargesii Franch. 108, n. 2. (105).
grandis Fortune 107, n. 1.
Humboldtii Hort. Kew. 67.
Myristica Hook. f. 109, n. 4.
*nucifera (L.) Sieb. et Zucc. 105, n. 1. (12, 24, 36, 105, 106 Fig. 21, 108 Fig. 22).
var. brevifolia Sap. et Mar. 110.
var. grandis (Fortune) Pilger 107, n. 1.
parvifolia Heer 110.
*taxifolia Arn. 108, n. 3. (24, 36, 105, 108 Fig. 22).
venusta Yokoyama 110.
virginica Fontaine 110.
Totara 84.
Tumion Raf. 105.
californicum Greene 109.
grande Greene 107.
nuciferum Greene 107.
taxifolium Greene 109.
Verataxus Senilis 110.
adpressa Senilis 114.
Veronica tetragona Hook. 93.
Vesquia Bertr. 119, n. 4.
Tournaisii Bertr. 119.
Yacca 89.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.